RADIOAMATOR

ROK IV WRZESIEŃ 1954 R.

9 Nr

MIESIĘCZNIK CENA 1 zł 50

TREŚĆ NUMERU:

	str.
Więź braterstwa i przyjaźni	1
Emil Lenz	2
Amatorski 3 — zakresowy odbiornik turystyczny	3
Uczmy się radiotechniki: „Demodulacja"	5
Nasz udział w zawodach ultrakrótkofalarskich	8
Z działalności Wojewódzkiego Klubu LPŻ w Krakowie	10
Klucz elektronowy	10
Regulamin III Międzynarodowych Zawodów Krótkofalowców	12
Krótkofalowcy NRD	14
Przegląd schematów: instrument muzyczny ELEKTROLINA B-7 i odbiornik AT 660 Wk3	15
Eksperymentalny odbiornik telewizyjny w amatorskim wykonaniu	18
Zasilacz stabilizowany	22
Z praktyki radioamatorskiej	24
Ogniwa do ładowania akumulatorów	25
Urządzenie do wykrywania zwarć w uzwojeniach cewek, dławików i transformatorów	28
Porady	29
Przegląd wydawnictw	30
Wymiana	31
Nomogram	32

Tuż po zwycięstwie Wielkiej Październikowej Rewolucji Socjalistycznej władza radziecka proklamowała bezwarunkowe uznanie suwerenności i niepodległości Polski.

Przed dziesięciu laty potęga oręża radzieckiego zmiażdżyła barbarzyński hitleryzm. Rozproszyła koszmarną noc niewoli i wyzwoliła nasz kraj spod jarzma okupacji.

Naród radziecki był, jest i będzie wiernym i niezawodnym sojusznikiem narodu polskiego. Jedność dążeń, wspomagana przykładem, przyjaźnią i pomocą Związku Radzieckiego jest ostoją naszej siły.

Niech żyje i umacnia się niezłomna, z krwi wspólnie przelanej zrodzona, przyjaźń polsko-radziecka!

WK

Na okładce: pokój reżyserski z widokiem na studio w jednej z rozgłośni Polskiego Radia (fot. Z. Januszewski).

RADIOAMATOR

ROK IV WRZESIEŃ 1954 Nr 9

Więź braterstwa i przyjaźni

DNIA 12 października 1943 roku, pod miejscowością Lenino na zachód od Smoleńska, ruszyła w bój z hitlerowskimi najeźdźcami sformowana na terytorium Związku Radzieckiego I Dywizja Odrodzonego Wojska Polskiego. Wspólnie przelana w tym boju krew żołnierzy polskich i radzieckich zrodziła braterstwo broni, które krzepło na pełnym chwały szlaku bojowym wiodącym aż do Berlina.

Miażdżąc hitleryzm — bohaterska Armia Radziecka wraz z walczącymi u jej boku oddziałami Ludowego Wojska Polskiego wyzwoliła umęczoną naszą ziemię spod jarzma okupanta i pomogła nam w zbudowaniu nowego sprawiedliwego ustroju społecznego.

Z posiewu wspólnie przelanej krwi i z braterstwa broni wyrosła i bujnie rozkwita niezłomna przyjaźń narodu polskiego z narodami Wielkiego Związku Radzieckiego. Legło u granitowych podstaw tej przyjaźni obopólne pragnienie utrzymania dobrosąsiedzkich stosunków, pokojowej braterskiej współpracy oraz świadczenia sobie wzajemnej pomocy.

Ten doniosły i radykalny zwrot w historii dotychczasowych stosunków obu krajów został utrwalony zawartym w dniu 21.IV.1945 r. układem o przyjaźni, pomocy wzajemnej i współpracy między obu państwami.

Odtąd przyjaźń i współpraca polsko-radziecka umacnia się coraz bardziej i rozszerza, obejmując wszystkie dziedziny stosunków politycznych, gospodarczych i kulturalnych.

W ludziach radzieckich, tych prostych i skromnych bohaterach pracy socjalistycznej, znaleźliśmy oddanych i wypróbowanych przyjaciół. Żywimy dla nich równie szczere uczucie przyjaźni oraz wdzięczności za wyświadczoną i nadal wszechstronnie okazywaną nam pomoc.

Tradycyjnym zwyczajem obchodzimy corocznie miesiąc pogłębiania przyjaźni polsko-radzieckiej. Ochodzimy go w tym roku — w nawiązaniu do zapisanej już w historii naszych walk wyzwoleńczych rocznicy bitwy pod Lenino — w okresie od 12 września do 12 października.

W dniach trwania owego miesiąca cały naród polski manifestuje uczucia braterstwa i wdzięczności dla Wielkiego Związku Radzieckiego, naszego potężnego sojusznika i przyjaciela. Bogaty w imprezy będzie program obchodu. Włączy się doń również nasza wielotysięczna rodzina radioamatorska i jej pionierski aktyw — krótkofalowcy LPŻ, utrzymujący na falach „eteru" żywą i bezpośrednią łączność ze swymi radzieckimi przyjaciółmi z DOSAAF.

Polski ruch radioamatorski ma pełne możliwości korzystania z bogatych doświadczeń przodującej radiotechniki radzieckiej i wzorowania się na wspaniałych osiągnięciach Kraju Rad we wszystkich dziedzinach radia, obejmujących naukę, przemysł, publicystykę, radiofonizację, łączność radiową, telewizję, radiolokację, telemechanikę, twórczość radioamatorską, krótkofalarstwo itp.

Technika radiowa szeroko i głęboko przeniknęła w życie ludzi radzieckich. Już dziś korzystają oni z ponad 20 milionów odbiorników i głośników. Przemysł radiowy wyprodukuje w bieżącym roku dalsze 3 miliony radioodbiorników, w roku 1955 — 4,5 miliona, a w roku 1956 — blisko 5,5 miliona.

Na terenie samej tylko Ukraińskiej Republiki założono w sowchozach i kołchozach oraz stacjach maszynowo-traktorowych z górą 15 000 radiowęzłów lokalnych.

Już tych parę popartych liczbami przykładów świadczy o skali rozwoju choćby samej tylko radiofonii w ZSRR.

Poważny udział w dziele radiofonizowania Kraju Rad przypada m. in. radioamatorom. Oni to pierwsi zastosowali fale krótkie do łączności dalekosiężnej i stali się inicjatorami budowy radiostacji krótkofalowych na Arktyce. To oni byli pierwszymi krótkofalowcami pracującymi za Kołem Polarnym, uczestnikami ekspedycji Akademii Nauk ZSRR w piaskach pustyni Kara—Kum, na Pamirze itd. Od nich wyszła inicjatywa budowy krótkofalowych stacji przekaźnikowych, które znalazły dzisiaj tak szerokie zastosowanie.

Tylko na jednej z Wszechzwiązkowych Wystaw Radiowych (zorganizowanej w roku ubiegłym) zgromadzono ponad 12 000 przeróżnych eksponatów, stanowiących dzieło twórczości amatorskiej.

Radziecka literatura radiowa — dzięki swemu poziomowi i masowym nakładom — jest bogatym źródłem czerpania wiedzy ze wszystkich dziedzin techniki radiowej.

Sieć klubów radioamatorskich, studiów i laboratoriów eksperymentalnych, warsztatów i pracowni, amatorskich stacji krótkofalowych, liczba opracowanych konstrukcji i modeli, uprawnień racjonalizatorskich oraz skala doświadczeń uzyskanych w zakresie organizowania ruchu, przysposobienia fachowego i twórczości radioamatorskiej — nie mają sobie równych w świecie.

Spośród radioamatorów wyszło wielu utalentowanych radiokonstruktorów, nowatorów, znakomitych specjalistów i pracowników naukowych, późniejszych laureatów nagród stalinowskich.

Działalność i osiągnięcia radzieckich radioamatorów, oparte na stale rozwijanym postępie technicznym — pomnażają siły narodu i państwa. Pierwszym dekretem, jaki w październiku 1917 roku ogłosiła przez radio młoda Republika Rad, był dekret o pokoju. Od tego czasu — radziecka radiofonia i radziecki ruch radioamatorski niezmiennie służą sprawie pokoju i umocnienia przyjaźni między narodami. Stanowią też wzór dla dalszych poczynań polskich radioamatorów w kierunku kształtowania postawy ideologicznej, pogłębiania umiejętności technicznych, współdziałania w procesie radiofonizacji, rozwijania metod twórczej pracy w kolektywie.

Wszystkie istniejące w tej dziedzinie możliwości muszą być przez nas w pełni wyzwolone. Bowiem od tego tylko zależy wzrost naszych pełnowartościowych kadr przyszłych radiowców oraz efekt ich osiągnięć w dziele rozszerzania i umacniania bazy nowoczesnej techniki, w dziele wzmacniania sił obronnych naszej Ludowej Ojczyzny i całego wielkiego obozu pokoju.

Polscy radioamatorzy idą do swego celu pod znakiem niezłomnej przyjaźni, jaka ich łączy z narodami ZSRR. I dlatego obowiązkiem ich jest wstępowanie do miejscowych kół Towarzystwa Przyjaźni Polsko-Radzieckiej, aktywny udział w pracy tych kół, a przede wszystkim nauka języka rosyjskiego, którego opanowanie pozwala na korzystanie z bogatej radzieckiej literatury fachowej. Powinnością każdego radioamatora jest ponadto studiowanie osiągnięć radzieckiej radiotechniki oraz wzrowanie się na przykładach czerpanych z dorobku radzieckich amatorów, ludzi radia.

Sens i wagę tych spraw uprzytomnijmy sobie w dniach obchodzonych pod znakiem umacniania przyjaźni polsko-radzieckiej.

Emil Lenz

IMIĘ LENZA jest dobrze znane w elektrotechnice i fizyce. Jeszcze w roku 1833 Lenz sformułował prawo głoszące, że przy jakichkolwiek zmianach strumienia magnetycznego obejmującego zamknięty obwód, wzbudzane są w nim siły elektryczne i mechaniczne, starające się przeciwdziałać zmianom tego strumienia; kierunki prądu indukowanego i pola magnetycznego powstałego od tego prądu są takie, że przeciwdziałają zmianom prądu indukującego.

W roku 1834 Lenz — niezależnie od angielskiego fizyka Joule'a — ustalił zależność energii cieplnej wydzielanej w oporniku od wielkości przepływającego prądu elektrycznego. Zależność ta znana jest w podręcznikach jako prawo Joule'a — Lenza, które mówi, że ilość ciepła wydzielanego w przewodniku przez prąd jest proporcjonalna do kwadratu natężenia prądu i oporności przewodnika.

Z innych ważnych odkryć Lenza można wyliczyć takie, jak zastosowanie prawa Ohma dla prądów indukowanych, gromadzenie energii elektrycznej w oparciu o zjawiska magnetyczne, opracowanie — wraz z innym wielkim uczonym rosyjskim Borysem Jakobim — teorii elektromagnesów.

Lenz rozwinął również teorię maszyn elektrycznych, opracowując zagadnienie samoindukcji w wirniku maszyny elektrycznej i tym samym dał początek prawu o reakcji wirnika. W wyniku badań tych zagadnień Lenz udoskonala ustawienie szczotek w maszynach elektrycznych.

Emil Chrystianowicz Lenz urodził się 28 lutego 1804 r. Studiował na Uniwersytecie w Tartu i Heidelbergu, gdzie w r. 1827 otrzymał stopień doktora, a w r. 1828 stopień adiunkta w Akademii Nauk; w roku 1834 zostaje rzeczywistym członkiem Akademii Nauk. W grudniu 1835 r. Lenz obejmuje katedrę fizyki na Uniwersytecie Petersburskim, w następnym roku zostaje dziekanem wydziału fizyczno-matematycznego i wreszcie rektorem Uniwersytetu. Na stanowisku tym pozostaje do końca życia, tj. do 22 lutego 1865 r.

Swą wielką naukową i pedagogiczną działalność utrwalił w szeregu podręczników fizyki i geografii fizycznej, które doczekały się wielu wydań i odznaczały się wielką przejrzystością ujęcia.

W roku 1895 — w 30 rocznicę śmierci Lenza — najstarsze rosyjskie techniczno-naukowe czasopismo „Elektriczestwo" podało: „Ogrom całości prac Lenza trudno sobie wyobrazić... Lenz był jednym z tych, którzy położyli podwaliny pod szerokie zastosowanie praktyczne zjawisk elektrodynamicznych".

Zasługi Lenza w zakresie badań praw fizycznych są istotnie wielkie i są uznawane przez cały świat.

C. S.

PIERWSZE POLSKIE REKORDY UKF

3 lipca br. w zawodach „Polni Den" organizowanych przez czechosłowacki SVAZARM zostały ustanowione pierwsze w historii naszego krótkofalarstwa amatorskiego rekordy UKF:

87 Mc/s: odległość 186 km — pomiędzy stacją SP5UAD (obsada: Jackiewicz, Paluth, Piasecki, Neyman, Gamdzyk) zainstalowaną na Babiej Górze a stacją OK3DG na Inovec. QSO foniczne.

144 Mc/s: odległość 290 km — pomiędzy stacją SP5KAB (obsada: Nietyksza, Lachowski, Rossa, Pejne, Szwedowski) na Śnieżniku a OK1KRV na Klinovec. QSO telegrafią modulowaną A2.

420 Mc/s: odległość 190 km — pomiędzy stacja SP5KAB (obsada: Nietyksza, Lachowski, Rossa, Pejne, Szwedowski) na Śnieżniku a OK3DG na Inovec. QSO telegrafią mondulowaną A2 i fonią A3.

ODZNACZENIE KIEROWNIKA CENTRALNEGO RADIOKLUBU LPŻ

W dniu 22 lipca br. w rocznicę 10-lecia Polski Ludowej otrzymał Srebrny Krzyż Zasługi Ob. Mieczysław Konieczny, obecny kierownik Centr. Radioklubu LPŻ. Odznaczenia dokonał prezes Zarządu Głównego LPŻ, gen Turski. Gratulując odznaczonemu gen. Turski podkreślił m. in., że w osobie M. Koniecznego wyróżniony został cały aktyw łączności LPŻ, mający b. duże osiągnięcia w skali krajowej i międzynarodowej.

A. MUSIOŁ

Amatorski 3-zakresowy odbiornik turystyczny

Zamieszczamy opis amatorskiego odbiornika turystycznego, wyróżnionego drugą nagrodą w ramach konkursu RADIOAMATORA.

Redakcja

PRZY konstrukcji tego odbiornika musiałem uwzględnić następujące warunki konkursu:

— wykonanie z części dostępnych na rynku krajowym,
— zasilanie bateryjne,
— możliwie małe wymiary i ciężar,
— estetyka wykonania.

Technika budowy małych przenośnych odbiorników bateryjnych posuwa się milowymi krokami naprzód. Dziesięć lat temu nie można było nawet marzyć o tak małych aparatach, jakie dzisiaj produkuje się seryjnie i w bogatym asortymencie.

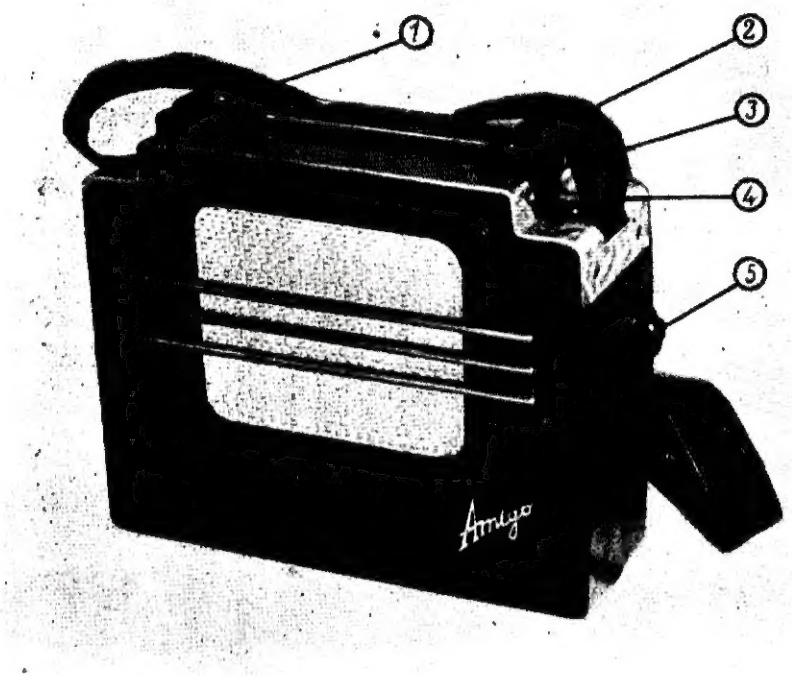
W roku 1939 uważano za szczyt techniki odbiorniki bateryjne na lampach serii „K". Waga odbiornika z bateriami wahała się wtedy w granicach od 9,5 do 13,5 kg, przy objętości od 16 do 29 dcm³.

Użycie lamp serii „D" pozwoliło z czasem zredukować wymiary odbiorników do 10 dcm³ i wagę do 7 kg.

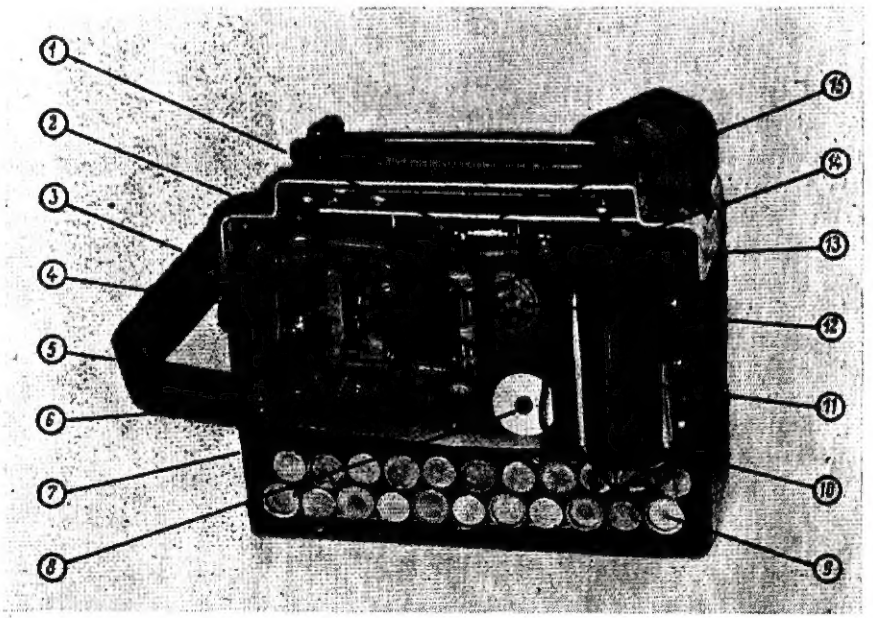
Wykonany przeze mnie odbiornik konkursowy o rozmiarach 247 x 197 x x 85 mm (tj. 4,13 dcm³) waży wraz z baterią anodową i trzema bateryjkami żarzenia tylko 3,6 kg, a z bateriami miniaturowymi — 3,1 kg. Małe wymiary odbiornika utrzymano mimo użycia normalnych, wcale nie małych części rynkowych, nie tracąc ani na czułości, ani na mocy akustycznej. Toteż mimo zwartej budowy i małego głośnika odbiornik ten dorównuje pod względem czułości i siły głosu bateryjnemu „Pionierowi".

Sam układ odiornika — jak to widać ze schematu ideowego — odbiega nieco od standartu, bowiem filtr pośredniej częstotliwości posiada dodatkową cewkę — reakcję, która znakomicie zwiększa czułość odbiornika, a detekcję wykonano w równoległym układzie detektora diodowego.

Dobrze wykonane cewki są „sercem" odbiornika bateryjnego. Dlatego też (a również aby ułatwić sobie budowę) użyto normalnego zespołu cewek typu „Pionier B2" z przełącznikiem. Zrezygnowano więc z ramowej anteny odbiorczej, która utrudniając budowę nie dałaby zbyt dużej korzyści, zwłaszcza ze względu na małe rozmiary i skoncentrowanie znacznej ilości metalu w częściach odbiornika i jego chassis, powodującego duże tłumienie. Za to w pasku naramiennym umieszczono zastępczą antenę; jeśli chodzi o czułość odbioru, a nie o kierunkowość, zastępuje ona doskonale antenę ramową. Poza tym przewidziano gniazdko dla dłuższej anteny oraz na uziemienie.



Ogólny widok odbiornika: 1 — regulator siły głosu, 2 — przełącznik falowy, 3 — gałka strojenia, 4 — pasek z anteną, 5 — gałka dodatkowego strojenia w zakresie krótkofalowym



Widok odbiornika z tyłu: 1 — lampa 3S4T, 2 — gniazdko antenowe, 3 — zespół cewek, 4 — kondensator obrotowy, 5 — I filtr pośr. częst., 6 — lampa 1R5T, 7 — lampa 1T4T, 8 — II filtr pośr. częst., 9 — bateria anodowa, 10 — lampa 1S5T pod baterią, 11 — bateria żarzenia, 12 — głośnik, 13 — gniazdko uziemienia, 14 — autom. gniazdko dla słuchawek, 15 — chassis

W pobliżu lokalnej stacji wystarczy do normalnego odbioru antena w pasku. W gorszych natomiast warunkach zawsze można prowizorycznie zmontować lepszą antenę, zawieszając kilka metrów cienkiego drutu na najbliższej gałęzi. Dobre wyniki daje antena złożona z 4 lub 5 szprych motocyklowych i rowerowych. Taką antenę można łatwo rozkręcić i nosić w torebce pokrowca aparatu.

Obwody wejściowe i oscylator (na cewkach „Pionier B2") są standartowe, jak w „Pionierze". Tylko na falach krótkich załączono równolegle do cewki oscylatora miniaturowy kondensator obrotowy pojemności końcowej 20 pF, umożliwiający wygodne dostrajanie w zakresie fal krótkich. Ten detal okazał się w praktyce nadzwyczaj pomocny; już po pierwszym użyciu trudno z niego zrezygnować.

Pierwszy filtr pośredniej częstotliwości pochodzi również z aparatu „Pionier", z tym że został przebudowany: kubek ucięto u góry tak, że pozostaje nie zamknięty u góry ekran długości 62 mm. Cewki zbliżone na odległość 35 mm. Pomimo tego zbliżenia krzywa rezonansowa filtru pozostaje jeszcze jednogarbna, a selektywność — dzięki użyciu cewki reakcyjnej — bardzo dobra.

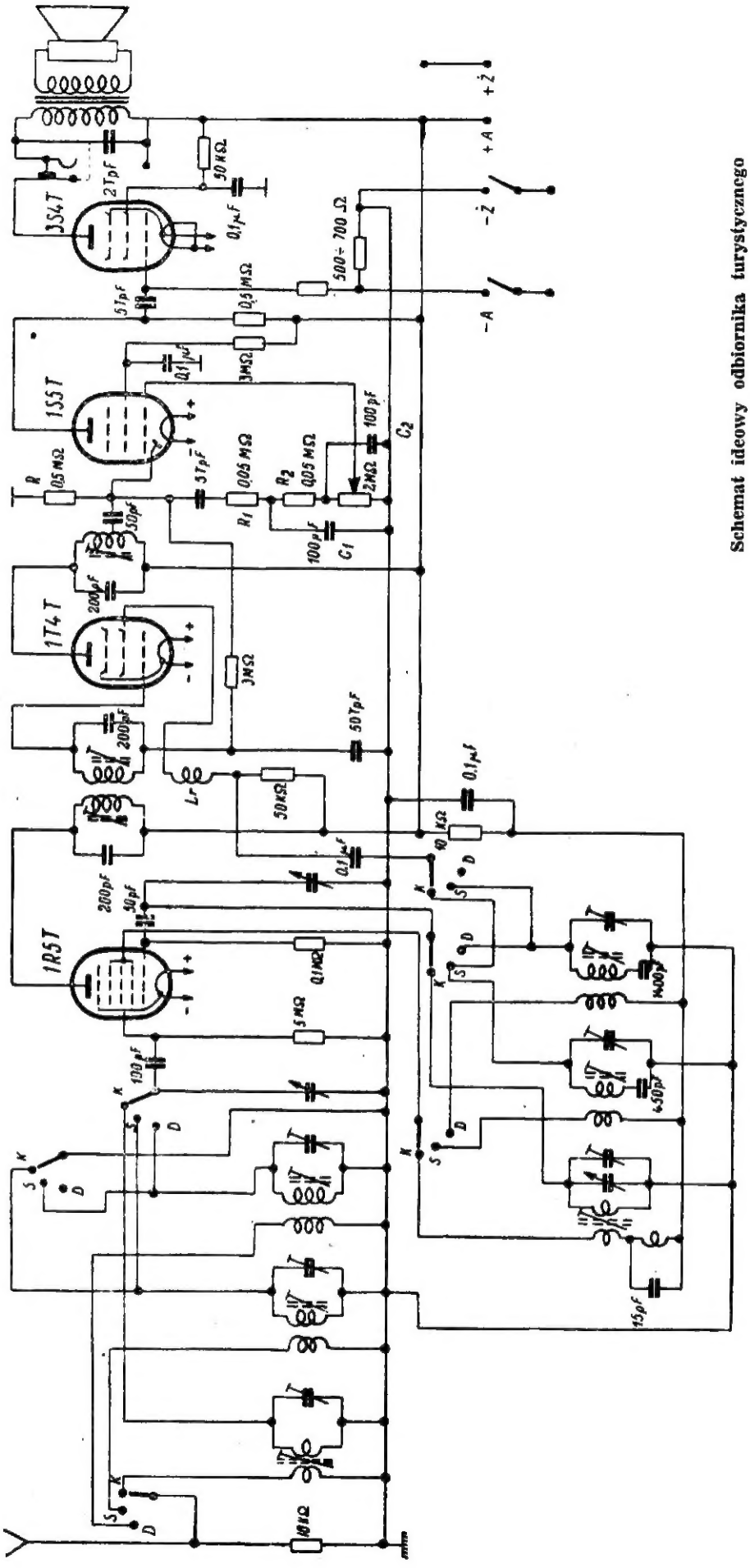
Cewka reakcyjna L_r ma 50 zwojów z drutu o średnicy 0,1 mm. Należy zwrócić uwagę na właściwe podłączenie końcówek tej cewki. Jeżeli nie ma wzmocnienia, trzeba zamienić końcówki uzwojenia. Cewka reakcyjna jest silnie sprzężona z cewką filtru; należy nawinąć ją tuż obok wtórnej cewki filtru.

Drugi filtr pośredniej częstotliwości jest pojedyńczy, po prostu skrócony (1/2 filtru z „Pioniera").

Filtry te są starannie zestrojone na 468 kHz.

Po drugim filtrze następuje detekcja diodowa w układzie równoległym. Przy tym układzie zjawia się na oporze obciążenia detektora całe napięcie wielkiej częstotliwości. Trzeba więc zastosować specjalne środki, ażeby napięcie wielkiej częstotliwości nie przedostawało się do następujących stopni małej częstotliwości. Opór R — 0,5 MΩ stanowi obciążenie detektora; filtr R_1 C_1 i R_2 C_2 zapobiega przedostawaniu się wielkiej częstotliwości do wzmacniacza małej częstotliwości. Napięcie małej częstotliwości zdejmuje się z potencjomierza P — 2 MΩ i doprowadza się na siatkę sterującą lampy 1S5T.

Końcowy stopień nie wykazuje odchyleń od normalnego konwencjonal-



Schemat ideowy odbiornika turystycznego

nego stopnia końcowego małej częstotliwości.

Ważną sprawą jest dobór głośnika. Z głośników produkowanych w kraju nadaje się tu głośnik typu GD 13/15 z dopasowanym transformatorem. Lepsze wyniki daje głośnik z odbiornika „Pionier" z transformatorem Tw/O,1 dostosowany do lampy 3S4T; niestety jego wymiary okazały się za duże dla mego odbiornika.

Żarzenie odbiornika: 3 suche ogniwa 1,5 V (połączone równolegle). Pobór prądu wynosi 125 mA przy 1,4 V.

Bateria anodowa składa się z 44 ogniw suchych 1,5 woltowych, co w rezultacie daje 66 V napięcia anodowego. Przy tym napięciu pobór prądu z baterii anodowej wynosi 7 mA. Tak małe zużycie prądu żarzenia i anodowego daje bardzo wielką oszczędność, toteż ogniwa wystarczają na 100 godzin pracy odbiornika (2 godziny dziennie).

Rozmieszczenie poszczególnych części uwidocznione jest na zdjęciach. Cały układ odbiornika jest zawieszony na pasku z blachy aluminiowej dług. 300 mm, szer. 60 mm, grub. 2 mm. Pasek ten zgięty pod kątem prostym stanowi całe zawieszenie i chassis aparatu.

Z lewej strony znajdują się cewki z przełącznikiem, a tuż obok kondensator obrotowy (typu „Tesla"). Zespół cewek, przełącznik i kondensator obrotowy tworzą jednolitą całość wmontowaną do chassis.

Głośnik przyśrubowano do frontowej ścianki obudowy. Filtry pośredniej częstotliwości i lampy umieszczone są na mostku z blachy aluminiowej i tworzą wianek wokół głośnika. Powiązaną z sobą całość można łatwo wyjąć ze skrzynki aparatu. Skala (z odbiornika „Tesla") zgodna jest z użytym zespołem kondensatorów obrotowych.

Napęd i mechanizm posuwu wskazówki nie są skomplikowane. Koło napędowe ma średnicę 55 mm i jest uruchamiane linką przy pomocy podwójnej gałki (jak w „Pionierze").

Skrzynka zbudowana ze sklejki i cienkich deseczek (frontowa i tylna ścianka ze sklejki grubości 5 mm, a boczne i spód z deszczułek grubości 8 mm). Wykonanie skrzynki powinno być staranne, ażeby wygląd jej był piękny i estetyczny. Skrzynkę pociągnięto lakierem koloru ciemnowiśniowego. Pokrowiec z błyskawicznym zamkiem stanowi dopełnienie całości.

Wspomniałem o kondensatorku na wejściu odbiornika do strojenia w zakresie fal krótkich. Innym detalem ułatwiającym obsługę odbiornika jest automatyczne gniazdko w obwodzie wejściowym lampy głośnikowej, umożliwiające włączenie słuchawek. Przy włożeniu wtyczek słuchawkowych do gniazdka po tylnej stronie odbiornika, wyłącza się jednocześnie głośnik. Przy użyciu słuchawek siła odbioru jest aż nadto duża, i to w każdym terenie i przy małej antenie; jakość odbioru w najgorszych nawet warunkach jest więc wystarczająca.

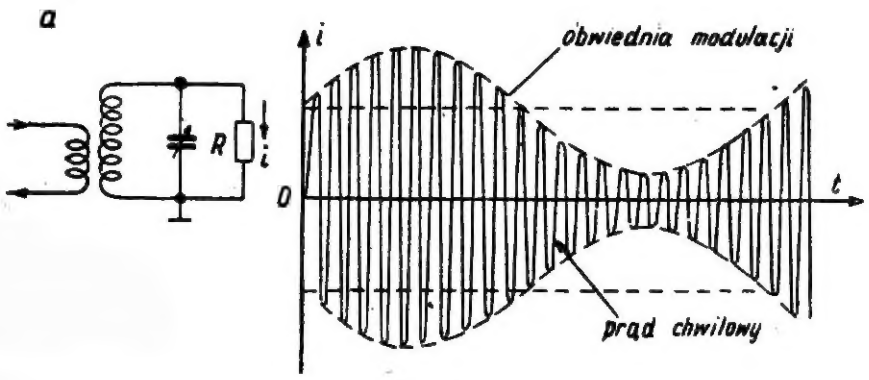
UCZMY SIĘ RADIOTECHNIKI

Demodulacja

DEMODULACJĄ nazywamy proces odwrotny do procesu modulacji. W poprzednim artykule (numer sierpniowy) omówiliśmy szczegółowo modulację amplitudy stosowaną powszechnie w radiofonii na falach średnich, długich i w większości również na falach krótkich. Ograniczymy się przeto do omówienia demodulacji w przypadku gdy fala nośna wielkiej częstotliwości zmodulowana jest w amplitudzie.

Taką falę zmodulowaną w amplitudzie przedstawia rys. 1a.

Na rysunku tym wykreślony jest przebieg prądu, jaki płynie przez opór podłączony do zacisków obwodu rezonansowego nastrojonego na odbieraną falę nośną radiostacji w przypadku gdy obwód ten sprzężony jest np. z anteną odbiorczą. Obwiednia amplitud fali zmodulowanej przedstawia przebieg małej częstotliwości, którym fala ta została zmodulowana, czyli przebieg modulujący.



Rys. 1a

W procesie demodulacji chodzi o to, aby uzyskać napięcie, wzgl. prąd zgodny z przebiegiem modulującym, czyli prąd któryby zmieniał swoją wartość zgodnie z obwiednią fali zmodulowanej i nie zawierał składowej wielkiej częstotliwości.

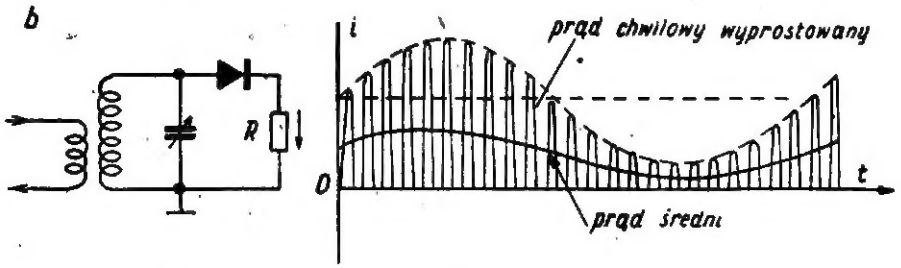
Najprostszym sposobem otrzymania przebiegu małej częstotliwości o kształcie obwiedni modulacyjnej jest wyprostowanie przebiegów wielkiej częstotliwości. Proces prostowania prądów wielkiej częstotliwości nazywamy d e t e k c j ą, a element prostowniczy, który przepuszcza prąd tylko w jednym kierunku d e t e k t o r e m.

Odróżniamy detektory stykowe i lampowe. Do detektorów stykowych należą detektory kryształkowe, selenowe i kuprytowe (sirutory, westektory, itp.). Detektory stykowe nie są idealnymi elementami prostowniczymi, przewodzą bowiem prąd zasadniczo w obu kierunkach, chociaż w jednym kie-

runku znacznie lepiej niż w drugim. Bardziej zbliżone do detektorów idealnych są detektory lampowe, czyli d i o d y wielkiej częstotliwości, specjalnie budowane do prostowania prądów wielkiej częstotliwości. Są to lampy dwuelektrodowe, podobne w swej konstrukcji do lamp prostowniczych stosowanych w zasilaczach sieciowych do prostowania prądów z sieci oświetleniowej; różnią się od nich jedynie małymi wymiarami elektrod. Ponieważ zadaniem diod jest prostowanie napięć wielkiej częstotliwości, rzędu jednego wolta, przeto odległość między anodą i katodą diody musi być bardzo mała: ponadto zachowana musi być mała pojemność między elektrodami lampy, co uzyskuje się przez małe wymiary elektrod. Diody w. cz. łączone są przeważnie konstrukcyjnie z innymi systemami lampowymi w jedną całość, jako lampy podwójne np. diody — triody, diody — pentody, duodiody itp.

Do detekcji można stosować również triody lub pentody w specjalnych układach detekcyjnych. Odróżniamy detekcję d i o d o w ą, s i a t k o w ą i a n o d o w ą.

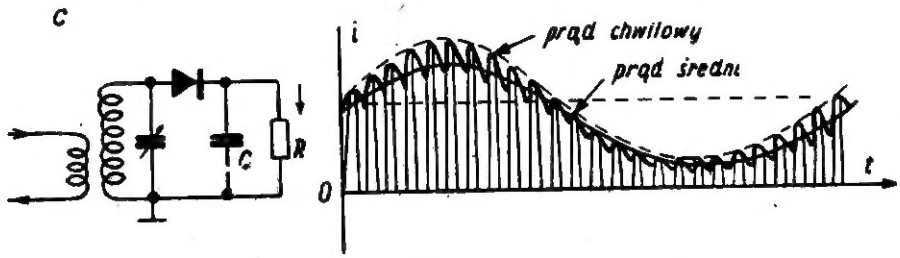
Charakterystyczną wielkością każdego elementu prostowniczego jest jego oporność w kierunku przewodzenia prądu i w kierunku przeciwnym. Idealnym byłby detektor, którego oporność w kierunku przewodzenia byłaby równa zeru, a w kierunku przeciwnym równa nieskończoności. Dioda posiada wprawdzie w kierunku zaporowym oporność nieskończenie wielką, jednak w kierunku przewodzenia oporność jej nie jest równa zeru, lecz jest rzędu tysiąca omów. Niema to dużego znaczenia w układach, w których opór obciążenia diody jest rzędu setek tysięcy omów. Sprawność detektora lampowego bliska jest przeto 100%.



Rys. 1b

Omówimy teraz zasadnicze układy detekcyjne. Zaczniemy od najprostszego układu detekcji pokazanego na rys. 1b. Układ ten składa się ze źródła napięcia, jakim jest obwód rezonansowy, z detektora (może nim być detektor stykowy lub dioda) i z oporu obciążenia *R*. Te trzy elementy połączone są z sobą w s z e r e g, dlatego układ ten nazywa się układem szeregowym. Ze względu na działanie detektora, przez opór *R* płynie w tym układzie prąd wyprostowany jednokierunkowy, pokazany na rys. 1b. Średnia wartość tego prądu wyprostowanego nie jest zerem, lecz wynosi około jednej trzeciej wartości amplitud prądowych. Na rysunku pokazana jest grubszą linią średnia wartość prądu wyprostowanego. Kształt tej linii odpowiada kształtowi obwiedni modulacyjnej. Otrzymujemy zatem przebieg prądu wyprostowanego taki, o jaki nam chodziło.

Detekcja w ten sposób otrzymana nie jest jednak idealna. Wielkość prądu wyprostowanego jest stosunkowo mała wobec amplitud prądowych, a ponadto na wartość średnią prądu wyprostowanego nakłada się składowa prądu wielkiej częstotliwości. Amplitudy pulsacji w. cz. są większe od samej wartości prądu wyprostowanego. Usunięcie tych pulsacji wymaga dodatkowych elementów filtrujących.



Rys. 1c

Można jednak poprawić warunki detekcji przez załączenie równolegle do zacisków oporu obciążenia *R*, kondensatora odpowiedniej pojemności *C*, tak ja kto pokazano na rys. 1c. W momentach dodatniego napięcia na obwodzie rezonansowym kondensator *C* ładuje się, a gdy napięcie na obwodzie spada do zera, kondensator *C* rozładowuje się przez opór *R*. Dzięki temu prąd płynący przez opór *R* nie spada do zera, jak w przypadku poprzednim. Każdy następny impuls dodatniego napięcia na obwodzie rezonansowym doładowuje kondensator *C* praktycznie do szczytowego napięcia, a więc do obwiedni modulacyjnej. Rys. 1c pokazuje przebieg prądu wyprostowanego przez opór *R* (grubsza linia) Przez załączenie kondensatora *C* średnia wartość prądu wyprostowanego znacznie wzrosła. Zwiększyła się zatem w y d a j n o ś ć układu detekcyjnego. Zmniejszyły się równocześnie pulsacje prądu w. cz.

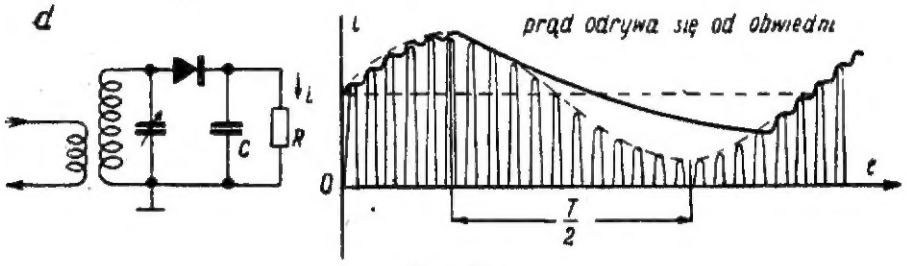
Rys. 1d pokazuje przypadek prądu wyprostowanego, jaki otrzymamy gdy załączymy kondensator o zbyt dużej pojemności. Przebieg rozładowywania się kondensatora przez opór *R* odbywa się bardzo wolno, wskutek czego występuje niepożądane zjawisko odrywania się przebiegu prądu wyprostowanego od obwiedni modulacyjnej, a więc zjawisko zniekształcenia przebiegu wyprostowanego. Równocześnie występuje „spłycenie" głębokości modulacji. Oczywiście tego rodzaju zjawiska należy unikać. Wynika stąd, że wielkość kondensatora *C* w układzie detekcyjnym nie może być za duża. Zależy ona zresztą od wielkości oporu *R*, jakim prostownik jest obciążony. Im większy opór *R*, tym wolniej następuje rozładowanie kondensatora, wskutek czego kondensator *C* musi być mniejszy. Szybkość przebiegu rozładowania się kondensatora zależy od iloczynu pojemności *C* i oporu *R*. Iloczyn ten nazywa się s t a ł ą c z a s u kondensatora i oznacza się przez

$$\tau = R \cdot C$$

Jeżeli *R* wyrazimy w omach, a *C* w faradach, wówczas τ otrzymamy w sekundach. Stała czasu τ określa czas, po upływie którego napięcie na zaciskach kondensatora spada do jednej trzeciej wartości początkowej (ściśle do $\frac{1}{2{,}72}$ wartości początkowej).

Stała czasu w obwodach detekcyjnych nie powinna być za duża. Wielkość jej można łatwo ustalić, jeżeli określimy największą częstotliwość przebiegów jakie chcemy jeszcze wiernie odtworzyć. W radiofonii najwyższy przekazywany ton posiada częstotli-

wość $f = 10000$ Hz. Oznacza to, że czas trwania jednego całego okresu jest równy $T = \frac{1}{10000}$ = sek. (Jest to czas, jaki upływa między jednym wzgórzem modulacyjnym a następnym). Wobec tego między „wzgórzem" a „doliną" najszybszego przebiegu modulacyjnego upływa czas równy połowie okresu, czyli: $\frac{1}{20000}$ sek. W tym czasie kondensator C powinien zdążyć rozładować się przynajmniej do jednej trzeciej wartości szczytowej modulacji. (Nie wymagamy, aby się on rozładował w tym czasie zupełnie, gdyż przy tonach wysokich nigdy nie występuje głębokość modulacji 100%, ponieważ tony wysokie posiadają w stosunku do tonów niskich stosunkowo małe natężenie).



Rys. 1d

Zatem stała czasu układu detekcyjnego powinna wynosić:

$$\tau = R \cdot C = \frac{1}{20000} \text{ sek.}$$

Stąd wynika wartość C kondensatora uzależniona od wartości oporu R:

$$C = \frac{1}{20000 \cdot R} \text{ [F]}$$

Jeżeli wynik chcemy otrzymać w pikofaradach, musimy pomnożyć powyższy wzór przez 10^{12}, czyli:

$$C = \frac{10^{12}}{2 \cdot 10^4 \cdot R} = \frac{50 \cdot 10^6}{R}$$

Jeżeli R wyrazimy w megomach zamiast w omach, otrzymamy prosty wzór na pojemność kondensatora w układach detekcji:

$$\boxed{C = \frac{50}{R} \text{ [pF]}}$$

Gdy np. $R = 1$ MΩ, to $C = 50$ pF; gdy natomiast $R = 0{,}5$ MΩ, to $C = 100$ pF. Jeżeli zamiast oporu R włączymy słuchawki o oporze $R = 4000$ Ω (w aparacie detektorowym), wówczas pojemność kondensatora równolegle podłączonego do słuchawek może posiadać wartość:

$$C = \frac{50 \cdot 10^3}{4} \cong 10000 \text{ pF.}$$

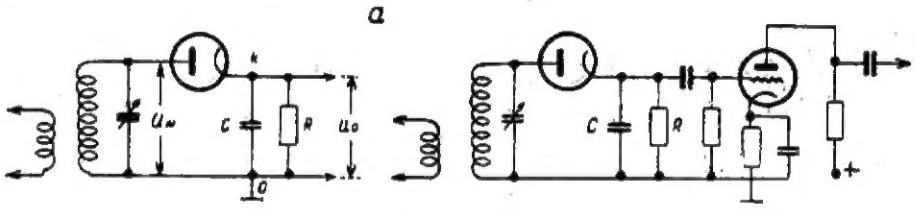
W aparatach odbiorczych zamiast kryształka stosujemy diodę (detekcja diodowa). Ponieważ nie zależy nam w tych układach na czerpaniu maksymalnej mocy z obwodu rezenansowego, tak jak w aparatach detektorowych, lecz na otrzymaniu możliwie dużego napięcia na zaciskach obwodu rezonansowego, a w szczególności na dużej selektywności tego obwodu, nie możemy obciążać obwodu zbyt małymi oporami R. Obwód rezonansowy powinien praktycznie pracować w biegu jałowym. Ponieważ opór rezonansowy obwodu jest rzędu 100 000 omów, przeto opór obciążenia R powinien być znacznie większy od 100 kΩ. Praktycznie przyjmuje się na R wartości od 0,5 MΩ do 1,0 MΩ. Odpowiednio do tych wartości oporów — pojemności C wahają się w granicach od 100 pF do 50 pF.

Zwiększenie oporów R powyżej wartości 1 MΩ nie byłoby celowe, ponieważ wymagałoby stosowania kondensatorów C mniejszych od 50 pF, co z kolei wpływałoby na zmniejszenie sprawności prostowania ze względu na pojemność międzyelektrodową diody (rzędu 5 pF).

Powyższe reguły wymiarowania elementów detektora odnoszą się do wszystkich układów detekcyjnych stosowanych w radiofonii.

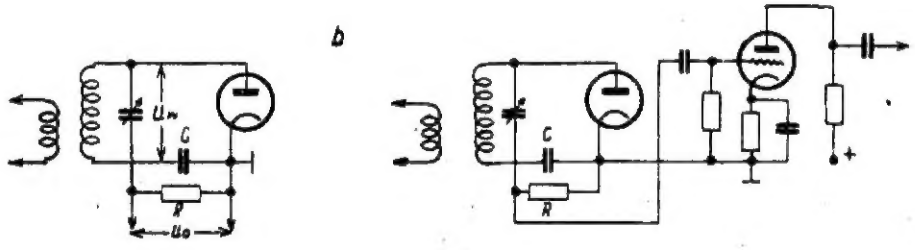
Na rys. 2 przedstawiono zasadnicze układy detekcji diodowej. Różnią się one między sobą jedynie inną kolejnością łączenia elementów: obwód rezonansowy — kondensator — dioda w stosunku do punktu uziemionego. Na rys. 2a uziemiony jest jeden koniec oporu R. Napięcie zdetektowane odbieramy z drugiego końca oporu R. Napięcie to zawiera jedynie słabą składową w. cz.; można je więc bezpośrednio przyłożyć do siatki wzmacniacza małej częstotliwości bez potrzeby filtracji. To samo odnosi się do układu 2b.

W układach 2c i 2d napięcie odbierane z detektora jest sumą napięcia zdetektowanego i napięcia wielkiej częstotliwości obwodu rezonansowego, dlatego też przed doprowadzeniem go do siatki lampy wzmacniacza m. cz. musi przejść przez filtr eliminujący składową w. cz. Filtr ten najczęściej składa się z szeregowego oporu R_f i równoległego kondensatora C_f. Opór filtra jest rzędu 100 kΩ, pojemność C_f rzędu 100 pF.



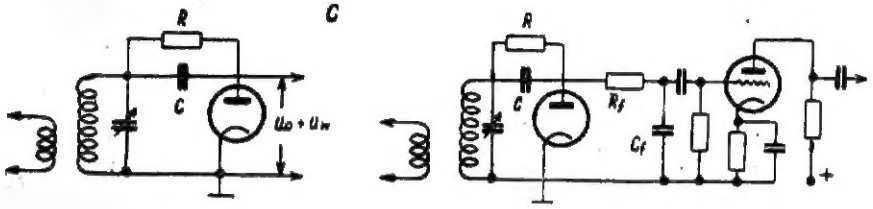
Rys. 2a

Układ 2d jest układem detekcji diodowej r ó w n o l e g ł e j. Różni się on od układu 2c tylko tym, że opór obciążenia R nie jest podłączony bezpośrednio do zacisków kondensatora C, lecz równolegle do diody. Nie ma to zasadniczego znaczenia dla procesu detekcji, ponieważ tak w jednym jak i w drugim przypadku kondensator rozładowywuje się przez ten sam opór; ma jednak znaczenie, jeśli chodzi o obciążenie obwodu rezonansowego.

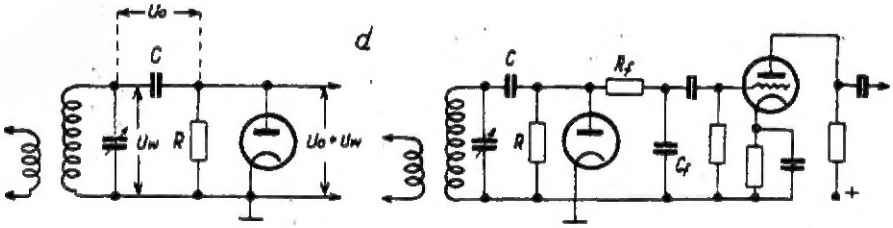


Rys. 2b

W przypadku układu 2c przez opór R przepływa tylko prąd wyprostowany, natomiast w przypadku układu 2d przez opór R przepływa prąd wyprostowany, jak również prąd wielkiej częstotliwości z obwodu rezonansowego, ponieważ



Rys. 2c



Rys. 2d

że w przypadku drugim opór R pobiera więcej mocy z obwodu rezonansowego, niż w przypadku pierwszym; inaczej mówiąc w przypadku 2d obwód rezonansowy jest więcej obciążony niż w przypadku 2c. Można wykazać, że w przypadku detekcji szeregowej opór obciążenia obwodu rezonansowego wynosi $\frac{R}{2}$, a więc połowę oporu obciążenia prostownika, natomiast w układzie detekcji równoległej — opór obciążenia obwodu jest równy $\frac{R}{3}$, czyli tylko jednej trzeciej wartości oporu obciążenia R. Ze względu więc na selektywność obwodu, drugi układ (2d) jest mniej korzystny od układu 2c.

Należy jeszcze zwrócić uwagę na fakt że w układzie 2b kondensator strojeniowy obwodu rezonansowego nie może być uziemiony. Układ ten nadaje się zatem tylko w przypadku detektowania pośredniej częstotliwości w superheterodynach, w których obwody pośredniej częstotliwości nastrojone są na stałe, a więc mogą być izolowane od „chassis" aparatu.

M. R.

Z ŻYCIA KRÓTKOFALOWCÓW L.P.Ż.

W. NIETYKSZA SP5UX

Nasz udział w zawodach ultrakrótkofalarskich

W DNIACH 3 i 4 lipca br. odbyły się doroczne zawody ultrakrótkofalarskie „Polni Den", organizowane przez Centralny Radioklub SVAZARM. Przybrały one charakter międzynarodowy dopiero w tym roku dzięki przystąpieniu do nich krótkofalowców - amatorów polskich i węgierskich. Do tego czasu w krajach demokracji ludowej, z wyjątkiem ZSRR i Czechosłowacji amatorska technika ultrakrótkofalowa nie wychodziła poza stadium projektów i nieśmiałych prób technicznych. W Polsce na przykład nie uzyskano uprzednio połączenia ultrakrótkofalowego w zasięgu dłuższym niż kilkanaście kilometrów. Wyrobioną „markę" na terenie międzynarodowego ultrakrótkofalarstwa amatorskiego mieli jedynie radioamatorzy czechosłowaccy — zdobywcy szeregu rekordów.

W roku bieżącym Polska jako pierwsza przystąpiła do udziału w zawodach „Polni Den"; są one niewątpliwie jedną z najpoważniejszych tego rodzaju imprez na świecie.

Centralny Klub Radiowy LPŻ zorganizował 2-tygodniowy obóz przygotowawczy dla ekip ośmiu radiostacji. Na obóz powołano 45 uczestników z 6 województw. W ciągu 12 dni trwania obozu dokonano ogromnej pracy, polegającej na całkowitym niemal skonstruowaniu aparatury ultrakrótkofalowej oraz niestosowanych dotychczas przez amatorów polskich anten kierunkowych UKF.

Jednocześnie w obozie była czynna bez przerwy radiostacja UKF SP5KAB/ /SP6, na której pracowali wszyscy jego uczestnicy posiadający świadectwo uzdolnienia. Stacja ta nawiązała ponad 100 obustronnych połaczeń, w tym 34 z krajami demokracji ludowej.

Na dzień przed zakończeniem obozu odbyła się w terenie próba generalna wszystkich stacji. Próba ta wykazała, poza nielicznymi jeszcze brakami technicznymi, dobre przygotowanie sprzętu i ekip do udziału w zawodach. Ujawnione braki zostały szybko usunięte, przy czym niektórzy operatorzy, jak np. W. Wysocki z Gdańska i K. Ettinger z Łodzi, wykazali dużo pomysłowości i inicjatywy osobistej.

Obóz przysporzył pokaźnego zasobu doświadczeń organizacyjnych i technicznych. Po raz pierwszy zgromadził on ultrakrótkofalowców polskich, przed którymi zostało postawione poważne zadanie. Na ogół współpraca między ekipami przebiegała bez zarzutu; w pomocy koleżeńskiej szczególnie wyróżniły się ekipy SP3UAB i SP3UAG z Zielonej Góry oraz SP5UAD z Warszawy.

Najlepiej wyekwipowane były ekipy SP3UAB i SP3UAG. Przywiozły one z sobą m. in. kompletnie wyposażony warsztat mechaniczny i 3 prostowniki do ładowania akumulatorów (z których korzystał cały obóz). Pod względem

wyposażenia radiokomunikacyjnego najlepiej przedstawiały się ekipy SP5KAB i SP5UAD. Najbardziej ambitną była ekipa SP7UAJ z Łodzi, która w czasie trwania obozu wykończyła kompletnie nadajnik stabilizowany kwarcem na 144 Mc/s z lampą 829 w stopniu końcowym, konwerter kwarcowy na 144 Mc/s, nadajnik na 420 Mc/s oraz kilka anten.

W obozie utrzymywana była zasada kolektywnego kierownictwa. Kierownictwo „na codzień" sprawował dyżurny obozu, którego funkcję pełnili kolejno kierownicy i członkowie poszczególnych ekip. Ważniejsze sprawy, wyróżnienia i nagany były uwidoczniane w codziennych komunikatach kierownictwa obozu; wydawana była także gazetka ścienna. Codzienne 15-minutowe dyskusje na temat aktualnych wydarzeń politycznych stały na bardzo wysokim poziomie.

Ekipy rozjechały się do miejsc przeznaczenia w dniu 1 lipca. Z uwagi na wybitnie niesprzyjające warunki atmosferyczne (burze i wichry dające się szczególnie we znaki na odsłoniętych szczytach górskich) tylko 4 ekipy odegrały poważniejszą rolę w zawodach.

Największą ilość łączności (97) uzyskała stacja SP3UAB z Zielonej Góry, pracująca na Szrenicy w Karkonoszach. Drugą z kolei była ekipa SP2KAC z Gdańska pracująca na Śnieżnych Kotłach (67 QSO); członkowie tej ekipy uratowali 3 zabłąkane w górach turystyki. SP5KAB na Śnieżniku w Górach Kłodzkich uzyskała 39 połączeń w paśmie 420 i 144 Mc/s, ustanawiając pierwsze polskie rekordy zasięgu UKF.

Należy raz jeszcze podkreślić, że biorące udział w zawodach polskie stacje UKF były wykonane rękami amatorów tuż przed uruchomieniem obozu i w czasie jego trwania. Że sprzęt ten — mimo braku doświadczenia — nie ustępował urządzeniom zagranicznym, świadczą osiągnięte wyniki. A oto nieco danych technicznych.

SP2KAC. Tx stabilizowany kwarcem, na wyjściu dwie LD15 w układzie przeciwsobnym (144 Mc/s). Modulacja anodowa, możliwość pracy emisją A1, A2, A3. Antena 16 — elementowa.

SP3KAU. Transceivery bateryjne na RL2, 4T1 mocy 1,2 W. Antena 12-elementowa Yagi (4 nad 4 nad 4). Przy tej mocy — QSO na 200 km z SP5UAD na 144 Mc/s.

SP3UAB. Tx 2-stopniowy LD1-LD2, odbiornik-superreakcja ze wzmocnieniem w. cz. Antena Yagi 4-elementowa.

SP3UAG. Podobnie jak SP3UAB, dodatkowo Tx i Rx na 420 Mc/s i 7 elementów Yagi na to pasmo.

SP3PD. Odbiornik super ze wzmocnieniem w. cz. w układzie przeciwsobnym, nadajnik stabilizowany kwarcem z 2 x LD15 w PA, antena jak w SP3KAU. Choć SP3PD nie miała szczęścia w zawodach, to jednak w trzy tygodnie później uzyskała pierwsze zagraniczne QSO ze stałego miejsca zainstalowania w Poznaniu ze stacją DL7FS w Berlinie.

SP5KAB. Tx stabilizowany kwarcem (6J6 — 6C4 — 6J6 — 832) na 144 Mc/s, odbiornik super ze stopniem w. cz. na 6AK5, antena „ścianowa" 12 — elementowa. Praca emisją A1, A2, A3. Na 420 Mc/s transceiver na dwóch LD1 przeciwsobnie z anteną mającą reflektor kątowy 60° i dodatkowy element kierujący („direktor"). Przy tych urządzeniach (moc na 420 Mc/s 1,3 W) 2 rekordowe połączenia: na 144 Mc/s z OK1KRV na 290 km i na 420 Mc/s z OK3DG na 190 km. Nadajnik 2 — stopniowy i 4 — elementowa Yagi na 87 Mc/s z powodu uszkodzenia nie były w zawodach wykorzystane.

SP5UAD. Nadajnik stabilizowany kwarcem z 832 w PA na 144 Mc/s, odbiornik superreakcyjny ze stopniem w. cz. na 6AK5. Antena podobnie jak w SP5KAB, tylko z krótszymi reflektorami; na 87 Mc/s — nadajnik 2-stopniowy z 832 i 4-elementowa Yagi, na 420 Mc/s — transceiver bateryjny i 3-elementowa Yagi. Uzyskała ona QSO na 87 Mc/s na największej odległości ze wszystkich naszych stacji, a mianowicie w zasięgu 186 km (z OK3DG).

SP6XA. Transceivery i anteny Yagi na 144 i 87 Mc/s.

SP7UAJ. Tx stabilizowany kwarcem z 829 w PA na 144 Mc/s, odbiornik EK1 z konwerterem kwarcowym, antena "ścianowa" 16-elementowa i 3-elementowa Yagi; na 87 Mc/s — nadajnik 4-stopniowy na LD2, Rx super. Stacja ta, jedna z najlepiej przygotowanych, nie pracowała w zawodach z powodu wypadku w czasie transportu.

Po tegorocznych wynikach należy się spodziewać, że „Polni Den 1955" zgromadzi wszystkie licencjonowane stacje SP w terenie i że przysporzy im sukcesów godnych tegorocznego debiutu. Miejmy też nadzieję, że za rok dopisze nam lepsza pogoda.

„KLASYK" — NOWY TYP ODBIORNIKA CZECHOSŁOWACKIEGO

W wyniku konkursu ogłoszonego wśród czechosłowackich konstruktorów odbiorników radiowych najlepszym aparatem okazał się „Klasyk" — superheterodyna, która została już oddana do produkcji.

Uczestnicy Centralnych Zawodów Radiotelegraficznych w Warszawie oglądają odbiornik ultrakrótkofalowy, jeden z wielu eksponatów wystawy zorganizowanej przez Centralny Radioklub LPŻ

Z działalności Wojewódzkiego Klubu LPŻ w Krakowie

W RAMACH imprez urządzanych z okazji tegorocznego „Dnia Radia" — sekcja łączności wojewódzkiego klubu LPŻ w Krakowie zorganizowała wystawę twórczości radioamatorskiej. Obrazowała ona wszystkie dziedziny łączności, w jakich szkoleni są elpeżetowcy. Zgromadzone na wystawie eksponaty stanowiły różne urządzenia wykonane bądź zespołowo w pracowni sekcji, bądź indywidualnie przez poszczególnych członków klubu, a więc: odbiorniki amatorskie, przyrządy uniwersalne, przyrządy do nauki odbioru i nadawania znaków Morsego, zasilacze uniwersalne itp.

Dziedzinę krótkofalarstwa zaprezentowały krótkofalowe i ultrakrótkofalowe urządzenia nadawczo-odbiorcze. Na wystawie była czynna krótkofalowa radiostacja nadawczo-odbiorcza, przy pomocy której demonstrowano zwiedzającym sposób przeprowadzania łączności amatorskiej. Dużym zainteresowaniem cieszyły się dwie ultrakrótkofalowe radiostacje nadawczo-odbiorcze oddane do dyspozycji zwiedzającym. Wielu radioamatorów niezrzeszonych miało więc możność eksperymentowania na tych urządzeniach. Na poczesnym miejscu był umieszczony model 3-elementowej kierunkowej anteny obrotowej, uruchamianej na odległość przez dwa silniczki.

Niemniejsze zaciekawienie wzbudzał oscylograf, przy pomocy którego można było „zobaczyć" swój głos.

Stoisko łączności przewodowej grupowało polowe łącznice i aparaty telefoniczne oraz sprzęt i narzędzia używane przy budowie polowych linii telefonicznych. Rolę czynnika zachęcającego radioamatorów do wstępowania w szeregi członków LPŻ odegrało oddzielne stoisko z atrakcyjnymi przyrządami pomiarowymi, z jakich mogą korzystać zrzeszeni członkowie sekcji łączności LPŻ. Efektowna oprawa dekoracyjno-świetlna, karty QSL z całego świata, zdjęcia ilustrujące pracę sekcji krakowskiej, oraz osiągnięcia radioamatorstwa Związku Radzieckiego i krajów demokracji ludowej, czasopisma fachowe itp. dopełniały udanej całości. Wystawa cieszyła się dużą frekwencją szczególnie ze strony młodzieży i przysporzyła więcej efektów, niż się spodziewali sami organizatorzy. Wykazała jednakże i pewne niedociągnięcia, które znalazły wyraz w krytycznych uwagach wpisywanych przez zwiedzających do książki pamiątkowej.

Do słabych stron należy tu zaliczyć m. in. stosunkowo małą ilość wystawionych eksponatów. Tym niemniej — trzeba przyznać, że impreza ta, jedna z pierwszych tego rodzaju imprez w Krakowie, spełniła niepoślednią rolę propagandową, co właśnie było najważniejszym jej zadaniem.

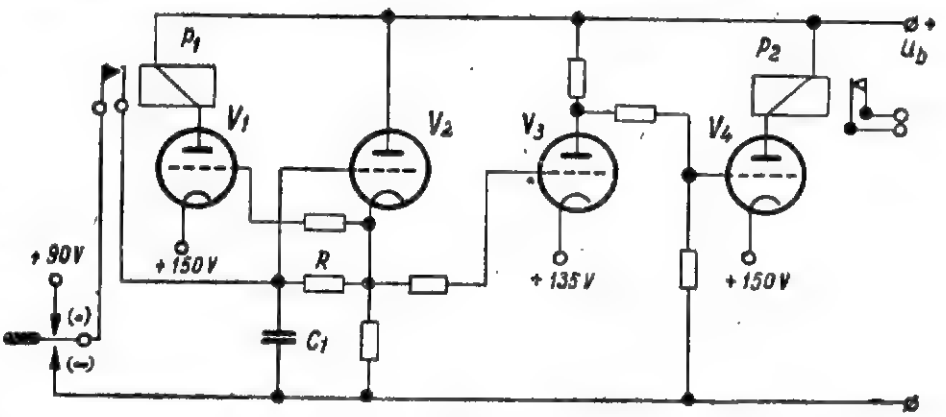
Niezależnie od samej wystawy — sekcja łączności zorganizowała cykl odczytów w Instytucie Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego. Pierwszy z nich pt. „Radiotechnika" wprowadził słuchaczy w historię powstania radia i zapoznał ich z podstawowymi zagadnieniami radiotechniki. Następne z kolei „Telewizja" oraz „Radar" były połączone z ciekawymi pokazami.

W. WYSOCKI SP3PW

Klucz elektronowy

PONIŻEJ opisany układ klucza elektronowego jest jednym z niewielu dotychczas opracowanych układów, jakie spełniają najbardziej wygórowane żądania co do stabilności i jakości wytwarzanych sygnałów (impulsów). Rozpatrzmy krótko, jakie to są wymagania. Alfabet telegraficzny Morsego składa się z kombinacji impulsów krótkich i długich, oraz z przerw między tymi impulsami. Według ustalonych reguł impuls długi, tzw. kreska, jest trzykrotnie dłuższy od impulsu krótkiego (kropki). Przerwy między impulsami równe są długości jednej kropki. Przerwy między znakami (literami) są równe trzem kropkom, między słowami — siedmiu kropkom.

Klucz elektronowy musi wytwarzać impulsy tak dobrane, aby spełniały one wszystkie te zależności, z wyjątkiem odstępów między literami i słowami, które zależą od operatora. Ponadto niezależnie od tego, że gwarantuje on równą długość poszczególnych impulsów — posiada tę cenną zaletę, że oprócz impulsów czynnych (tzn. kropek i kresek) wytwarza automatycznie równe przerwy między tymi impulsami, co uniemożliwia przypadkowe połączenie kilku znaków i daje operatorowi możność bardzo łatwego i „czytelnego" nadawania.

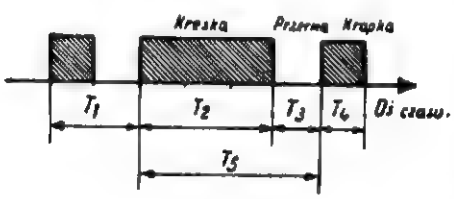


Rys. 1

Rozpatrzmy działanie klucza elektronowego na uproszczonym schemacie (rys. 1). Przez przełączenie kontaktu manipulatora w położenie dolne, czyli na kreski, powodujemy jednoczesne powstanie następujących przebiegów elektrycznych: rozładowanie kondensatora C_1; siatka sterująca wtórnika katodowego V_2 otrzymuje potencjał masy; potencjał katody wtórnika katodowego V_2 obniża się do około plus 15 V względem masy; lampa impulsowa V_1 zostaje zablokowana dużym ujemnym napięciem siatki sterującej; lampa V_3, która spełnia rolę wzmacniacza prądu stałego, zostaje zablokowana; potencjał siatki lampy kluczowej V_4 rośnie w kierunku dodatnim, płynie prąd anodowy, co powoduje zadziałanie przekaźnika kluczującego P_2.

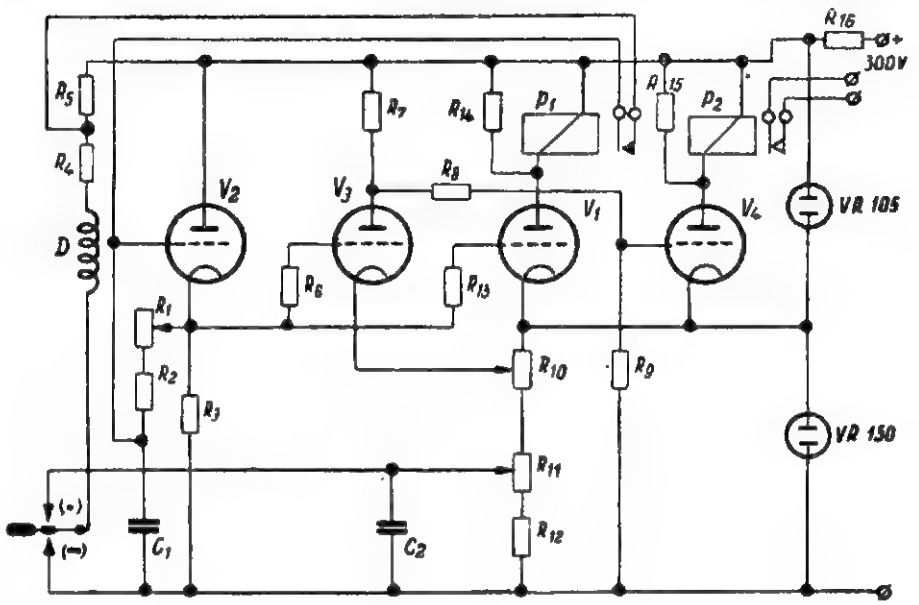
Napięcie ładujące kondensator C_1 otrzymane jest ze spadku napięcia na oporze katodowym lampy V_2. Gdy napięcie to osiąga wartość ok. 135 V, zaczyna pracować lampa V_3 i powoduje zablokowanie lampy kluczującej V_4 ujemnym napięciem siatki sterującej względem jej katody. Z chwilą gdy V_4 zostaje zablokowana, przekaźnik kluczujący P_2 opada i na tym kończy się wysyłany impuls. Jednak napięcie na oporze katodowym wtórnika katodowego V_2 rośnie dalej. Gdy osiągnie ono wartość dodatnią ok. 150 V — zaczyna płynąć prąd anodowy lampy impulsowej V_1 i zadziała przekaźnik P_1. Z tą chwilą zaczyna się następna kreska (jeżeli rączka manipulatora ciągle jest trzymana w dolnym położeniu). Gdy przyłożymy kontakt do plus 90 V (kropki), otrzymamy impuls krótki — kropkę. Cały opisany cykl zaczyna się wtedy od punktu na krzywej ładowania kondensatora C_1, który odpowiada połowie czasu trwania impulsu kreskowego

Klucz elektronowy ma dwa różne impulsy, różniące się długością. Czas trwania impulsu podstawowego (T_1 i T_5 na rys. 2) określa częstotliwość powtarzania impulsu przekaźnika P_1, lub inaczej prędkość nadawania. Czas trwania impulsu pochodnego (T_2 i T_4 na rys. 2) określa okres, w którym działa przekaźnik P_2, a więc czas kluczowania nadajnika. Różnica pomiędzy tymi czasami jest równa długości przerwy między poszczególnymi impulsami kluczującymi (T_3 na rys. 2). Jak wynika z rysunku 2 — impuls podstawowy jest dla kresek dwa razy dłuższy od impulsu dla kropek, podczas gdy długość kreski jest trzy razy większa od długości kropki.



Rys. 2

Na rysunku 3 jest przedstawiony schemat klucza elektronowego. Potencjometr R_1 służy do regulacji szybkości nadawania przez zmianę częstotliwości powtarzania impulsu podstawowego. Dla pokrycia dużego zakresu regulacji szybkości wskazane jest użycie potencjometra o dużej oporności — powyżej 2 MΩ. Można zamiast płynnej regulacji szybkości potencjometrem zastosować przełącznik o dużej ilości pozycji, włączający oporniki stałe, odpowiednio dobrane dla pokrycia wymaganego zakresu szybkości skokami (np. co 5 słów na minutę).



Rys. 3

Ustawienie ślizgacza na oporniku R_{11} określa stosunek czasu trwania kropki do czasu trwania kreski razem z należącymi do nich przerwami, a więc stosunek T_1 do T_5. Należy ustawić ślizgacz tak, aby stosunek T_1 do T_5 wynosił 1/2, a dalsze manipulowanie przy R_{11} jest zbyteczne. Regulacja szybkości i regulacja przerw nie mają żadnego wpływu na stosunek T_1 do T_5 przy założeniu, że użyto przekaźników o dostatecznie małym czasie przelotu kotwiczki w porównaniu z czasem trwania impulsu głównego dla kresek i kropek.

R_{10} służy do regulacji odstępów (T_3) między kreskami i kropkami. Przesuwając ślizgacz R_{10}, podczas gdy R_1 i R_{11} są ustawione na stałe, zmieniamy długości przerw między kreskami i kropkami. Zwiększenie przerw zmniejsza czas trwania kluczowanego impulsu, gdyż długości T_1 i T_5 zależą tylko od ustawienia R_{11} i przyjmujemy, że są dla danej szybkości stałe. Od właściwego ustawienia odczepów na opornikach R_{10} i R_{11} zależy prawidłowe działanie klucza elektronowego. Nastawienie tych odczepów odbywa się następująco: na zaciski wyjściowe klucza (kontakty przekaźnika P_2) załączamy omomierz ustawiony na dowolny zakres oporności. Gdy rączka manipulatora jest ustawiona na kropki, wychylenie wskazówki omomierza musi wynosić 50% całej skali, co należy dobrać przez zmianę położenia ślizgacza na oporze R_{10}. Współczynnik wypełnienia impulsu kropkowego (więc kropka plus przerwa) powinien wynosić 0,5 (50%), a impulsu kreskowego 0,75 (75%). To ustawienie jest ważne tylko przy stosunku kropka/kreska równym 1/2, więc najpierw trzeba ustawić R_{11}, kontrolując wyjście klucza za pomocą generatorka m. cz. i słuchawek, aby mniej więcej uzyskać prawidłowe, rytmiczne brzmienie znaków telegraficznych.

Dokładne ustawienie stosunku długości kropki do kreski jest bardzo ważne i należy je przeprowadzić za pomocą licznika elektromechanicznego, który załączamy razem ze źródłem napięcia na zaciski wyjściowe klucza. Jako licznika można tu użyć np. licznika kontroli ilości rozmów telefonicznych lub podobnego. Liczymy ilość kresek przez np. 10 sekund, następnie ilość kropek w tym samym czasie. Zmieniamy położenie ślizgacza na R_{11} tak długo, aż zanotujemy dwukrotnie większą ilość kropek od kresek w takim samym czasie.

Jeżeli w kluczu użyte są szybkie przekaźniki telegraficzne, o bardzo małym czasie przelotu kotwiczki — to ustawienie R_{10} i R_{11} będzie prawidłowe dla bardzo dużego zakresu zmian szybkości nadawania; praktycznie wystarczy dla wszystkich szybkości używanych w radiokomunikacji amatorskiej. Przy użyciu przekaźników, w których istnieje pewne opóźnienie w działaniu, można zauważyć zmianę długości przerw w stosunku do długości znaków przy zwiększaniu szybkości nadawania.

Skalowanie klucza elektronowego odbywa się w łatwy sposób. Przy prawidłowym stosunku kropka/kreska i

prawidłowych odstępach — włączamy serię kresek i liczymy ich ilość w ciągu 5 sekund. Ilość kresek w ciągu 5 sekund odpowiada cyfrowo szybkości nadawania wyrażonej w słowach na minutę (również oznacza się przez grupy/min). To skalowanie nie jest bardzo dokładne, najściślej można określić szybkość nadawania w baudach. Szybkość nadawania w baudach jest równa ilości elementarnych impulsów (T_3, T_4) w jednej sekundzie. Licząc ilość kresek w ciągu 4 sekund otrzymamy szybkość nadawania w baudach. Między szybkością w baudach i w sł./min. istnieje następująca zależność: szybkość w baudach = 0,8 × szybkość nadawania w słowach/min. Taką zależność przyjęto w Międzynarodowym Regulaminie Telekomunikacyjnym i na tym oparte jest przeliczanie szybkości według słowa PARIS, które zawiera 48 elementarnych impulsów i zostało przyjęte jako słowo o średniej ilości impulsów spośród wszystkich używanych.

Konstrukcja klucza elektronowego nie przedstawia żadnych trudności. Ustawienie i wzajemne położenie części jest zupełnie dowolne. Przy zastosowaniu miniaturowych części i lamp można zmontować cały klucz razem z manipulatorem jako jeden zespół, lub można zmontować klucz z zasilaczem osobno i pozostawić na stole operacyjnym tylko manipulator, połączony z resztą urządzenia za pomocą 3-przewodowego kabelka. Potencjometry R_{10} i R_{11} mogą być wmontowane wewnątrz klucza, gdyż wymagają tylko jednorazowego nastawienia, a cała obsługa klucza sprowadza się do regulacji szybkości potencjometrem R_1. Układ zasilacza może być konwencjonalny, wymagana jest natomiast duża stałość napięcia anodowego, i w tym celu użyte są dwa stabilizatory jarzeniowe typu VR150 i VR105 lub STV150/15. Opór szeregowy R_{16} należy tak dobrać, aby prąd płynący przez stabilizator bez obciążenia wynosił 5 mA lub więcej.

W oryginalnym układzie tego klucza, podanym w r. 1951 przez *W6DPU*, użyto lampy 6SN7 jako *V2* i *V3*, i dwóch pentod 12A6 jako V_1 i V_4 (dla zmniejszenia wpływu przekaźników na działanie klucza). Układ działa bardzo dobrze na lampach typu 6SN7, ECC40 i tym podobnych. Dla dobrej pracy klucza najodpowiedniejsze są telegraficzne przekaźniki spolaryzowane typu Siemens T. rls. 54 lub T. rls. 64 i podobne.

Spis części

C_1 10 000 pF, kondensator mikowy lub ceramiczny, 200 V nap. pracy.

C_2 1 µF, kondensator papierowy, 200 V nap. pracy.

R_1 potencjometr 2 MΩ, liniowy.

R_2 1 MΩ

R_3 100 kΩ/1W

R_4 500 Ω

R_5 5 MΩ

R_6, R_9 2 MΩ

R_7, R_{14}, R_{15} 100 kΩ.

R_8 800 kΩ

R_{10}, R_{11} potencjometry drutowe, 5000 Ω/4W.

R_{12} 10 kΩ/5 W

R_{13} 500 kΩ

R_{16} zależny od napięcia zasilającego, około 2 do 20 kΩ.

D dławik w. cz., indukcyjność ok. 2 mH.

P_1 P_2 przekaźniki telegraficzne, patrz tekst.

V_1 V_2 V_3 V_4: 6SN7, ECC40 lub podobne.

Regulamin
III Międzynarodowych Zawodów Krótkofalowców
16—17 październik 1954

1. Cel zawodów

ZAWODY organizowane są dla uczczenia 10-lecia Polski Ludowej, Święta Wojska Polskiego oraz Tygodnia Ligi Przyjaciół Żołnierza i służą sprawie dalszego zacieśnienia więzów przyjaźni pomiędzy krótkofalowcami krajów obozu pokoju.

2. Uczestnictwo w zawodach

Do udziału w zawodach zaprasza się wszystkich licencjonowanych nadawców i nasłuchowców Związku Radzieckiego, krajów demokracji ludowej oraz Niemieckiej Republiki Demokratycznej.

3. Podział zawodów

Zawody dzielą się na dwie części:

a) część telegraficzną
b) część foniczną.

Każda z części jest traktowana jako osobne współzawodnictwo i punktowana osobno. Udział w części „a" nie zobowiązuje do udziału w części „b". Natomiast w części „b" mogą brać udział tylko te stacje, które nawiązały minimum 12 ważnych połączeń w części „a".

4. Czas trwania zawodów

Część telegraficzna: początek dn. 16.X. 1954 o godz. 14.00 MSK
koniec dn. 17.X.1954 o godz. 02.00 MSK
Część foniczna: początek dn. 17.X.1954 o godz. 08.00 MSK
koniec dn. 17.X. 1954 o godz. 14.00 MSK

5. Częstotliwości pracy i rodzaj emisji

W części telegraficznej zawodów dozwolone jest używanie wyłącznie emisji A 1 (telegrafia niemodulowana na fali ciągłej).

W części fonicznej dozwolone jest używanie wyłącznie emisji A 3 (telefonia z modulacją amplitudy).

Łączność w zawodach może być nawiązywana na następujących pasmach częstotliwości:

80 m (3,5 Mc/s — 3,8 Mc/s)
40 m (7,0 Mc/s — 7,15 Mc/s)
20 m (14,0 Mc/s — 14,35 Mc/s)
14 m (21,0 Mc/s — 21,45 Mc/s)
10 m (28,0 Mc/s — 29,7 Mc/s)

6. Wywołanie w zawodach

W zawodach używa się wywołania: w s e m

7. Numery kontrolne

Zawodników obowiązuje wymiana numerów kontrolnych, składających się z 6 cyfr, tj.:

w części telegraficznej: RST + kolejny numer łączności, poczynając od 001
w części fonicznej: RSM + kolejny numer łączności, poczynając od 001.

Nie zapisany lub błędnie zapisany numer kontrolny powoduje unieważnienie łączności obu korespondentom.

Nasłuchowców obowiązuje odebranie numeru kontrolnego, nadanego przez słyszaną stację.

8. Ograniczenie

a) powtórna łączność z tą samą stacją na tym samym paśmie i w tej samej części zawodów nie jest punktowana.
b) obie stacje, utrzymujące ze sobą łączność muszą pracować w tym samym paśmie częstotliwości,

c) praca poza pasmem powoduje dyskwalifikację zawodnika,
d) łączności ze stacjami własnego okręgu nie będą punktowane.

9. Obliczenie wyników

Wyniki zawodów oblicza się osobno dla każdej części zawodów na podstawie nadesłanych dzienników stacji. Za podstawę przyjmuje się następujące oceny w punktach:

a) za każdą łączność krajową 1 punkt (oprócz własnego okręgu)
b) za każdą łączność zagraniczną — 2 punkty.

Sumę uzyskanych w ten sposób punktów mnoży się przez mnożnik utworzony przez sumę okręgów, z którymi pracowano na poszczególnych pasmach.

Obliczanie wyników przeprowadza się w 3-ch kategoriach:

kat. I — stacje klubowe,

kat. II—stacje indywidualne, którym licencja dozwala moc inpt ponad 10 W i więcej niż trzy pasma częstotliwości,

kat. III — stacje indywidualne, którym licencja nie dozwala używania mocy powyżej 10 W i więcej niż trzech pasm częstotliwości.

10. Okręgi wywoławcze

Za osobne okręgi uważa się:
DM, HA1-0, LZ1-2, OK1-3, UA1-4, UA6, UA9, UA0, UB5, UC2, UD6, UF6, UG6, UH8, UI8, UL7, UM8, UN1, UO5, UP2, UR2, UQ2, YO2-8, ZA, SN1-9. Razem 54 okręgi.

11. Dzienniki zawodów

Każda stacja uczestnicząca w zawodach obowiązana jest nadesłać do Komisji Sędziowskiej dziennik zawodów. Dzienniki są osobne dla części telegraficznej i części fonicznej. Nienadesłanie dziennika w terminie powoduje dyskwalifikację zawodnika.

Wzór dziennika

Znak wywoławczy..... Część zawodów..... Nazwisko i imię operatora..... QTH..... Krótki opis nadajnika..... moc użyta inpt..... W
Dozwolona licencją - moc inpt..... W
Dozwolone licencją krótkofalowe pasma częstotliwości .....
Odbiornik (krótki opis) ..... lamp .....
Anteny .....

Lp.	QTR MSK	Stacja z którą przeprowadzono łączność	QRG Mc/s	Numer kontrolny		Punktów	Uwagi Komisji
				nadany	odebrany		

A. Razem punktów .....

B. Mnożnik:
Ilość okręgów na 80 m .....
„ „ „ 40 m .....
„ „ „ 20 m .....
„ „ „ 14 m .....
„ „ „ 10 m .....
Razem: .....

Końcowy wynik = ilość punktów (A) x mnożnik (B).

Dziennik nasłuchowca nie zawiera rubryki: numer kontrolny nadano.

Dziennik należy wysłać w terminie do dnia 15.XI. 1954 r. na adres:

Centralny Radioklub
Ligi Przyjaciół Żołnierza
Warszawa 2, skrytka pocztowa 320
Polska Rzeczpospolita Ludowa

W przypadkach spornych decyduje data stempla pocztowego.

12. Kontrola pracy w zawodach

Nad przebiegiem zawodów czuwać będzie Komisja Sędziowska Ligi Przyjaciół Żołnierza. Decyzje Komisji są ostateczne.

Wyniki zawodów będą ogłoszone do dnia 31.XII.54 r. w miesięczniku RADIOAMATOR, przez Polskie Radio, Polskę Agencję Prasową, a także podane do wiadomości macierzystym organizacjom uczestników zawodów.

Ogłoszeniu podlegać będą także znaki stacji zdyskwalifikowanych za przekroczenie niniejszego regulaminu.

13. Nagrody i dyplomy

Po obliczeniu wyników Komisja Sędziowska przyzna:

a) stacji klubowej, która osiągnie największą ilość punktów łącznie w obu częściach zawodów — puchar przechodni,
b) 5-ciu najlepszym stacjom w punktacji ogólnej — osobno w każdej kategorii i części zawodów — dyplomy i albumy pamiątkowe,
c) najlepiej punktowanej stacji w każdym okręgu — osobno w każdej kategorii i części zawodów — dyplom.

CENTRALNY RADIOKLUB
LIGI PRZYJACIÓŁ ŻOŁNIERZA

ZAWODY YO

W dniach 21 i 22 sierpnia br. odbyły się Międzynarodowe Zawody Krótkofalarskie, organizowane przez Rumuńską Republikę Ludową. W zawodach wzięło udział m. in. wiele polskich stacji amatorskich. Zawody dzieliły się na dwie części po 6 godzin i nie przewidywały powtarzania łączności tej samej części zawodów. Według obserwacji uczestników najlepsze wyniki uzyskały stacje UB5KBB, YO3RD, SP3AN, UA3EG, UR2KAA, OK3AL i HA5BD. Z polskich stacji — oprócz SP3AN — w czołówce znajdowały się SP5KAB i SP9KAD. Ostateczny wynik trudno jest jednak przewidzieć, punktacja w zawodach była bowiem skomplikowana.

„1954 WORLD-WIDE DX CONTEST"

Tegoroczne zawody światowe organizowane pod tą nazwą przez miesięcznik krótkofalarski „CQ Magazine" nie odbiegają w szczegółach organizacyjnych od zeszłorocznych. Inowacją jest wprowadzenie do zawodów pasma 1,8 Mc/s (160 m), niestety jednak u nas niestosowanego. Wymieniane numery kontrolne składają się z raportu w skali RST lub RS i numeru strefy (Polska:15). Jak w latach poprzednich — zawody dzielą się na dwie części po 48 godzin każda:

Część foniczna:
od 23.X.54 godz. 0200 GMT
do 25.X.54 „ 0200 „
Część telegraficzna:
od 30.X.54 godz. 0200 GMT
do 1.XI.54 „ 0200 „

W przeciwieństwie do zawodów organizowanych w lutym przez ARRL — zawody „CQ" znajdują wielką popularność wśród krótkofalowców krajów demokracji ludowej. Jest to najlepszy dowód ich przyjaznej postawy wobec kolegów — amatorów całego świata.

W ciągu ostatnich kilku lat pierwsze miejsca w Europie były regularnie zajmowane w „CQ Contest" przez krótkofalowców krajów demokracji ludowej: SP3AN, YO3RF, OK1HI, OK1MB, LZ1KPZ.

Ostatnio Komitet Organizacyjny zawodów „CQ" zwrócił się z prośbą do W. Wysockiego SP3AN o przyjęcie honorowego członkostwa w Komitecie Organizacyjnym. Świadczy to o uznaniu dla wysokiego poziomu i pozycji naszego krótkofalarstwa.

Krótkofalowcy NRD

RADA Naczelna Stowarzyszenia Sportu i Techniki NRD nadesłała do Zarządu Głównego LPŻ i do Centralnego Radioklubu list następującej treści:

Drodzy towarzysze!

Z radością przyjęliśmy Waszą odpowiedź na nasze powiadomienie o rozpoczęciu działalności przez krótkofalowców NRD.

Poniżej przytaczamy Wam ogólny przegląd możliwości, jakie uzyskali nasi krótkofalowcy na podstawie zarządzenia Rządu NRD.

Licencje w NRD dzielą się na dwie kategorie:

II kategoria

moc strat w anodzie: do 20 W
pasma częstotliwości:

3,5	—	3,8	Mc/s
7,0	—	7,1	Mc/s
14,0	—	14,35	Mc/s
21,0	—	21,45	Mc/s
28,0	—	29,7	Mc/s
144,0	—	146,0	Mc/s

I kategoria

moc strat w anodzie: do 50 W.
pasma częstotliwości:

3,5	—	3,8	Mc/s
7,0	—	7,1	Mc/s
14,0	—	14,35	Mc/s
21,0	—	21,45	Mc/s
28,0	—	29,7	Mc/s
144,0	—	146,0	Mc/s
1215	—	1300	Mc/s

Kategorię I przyznaje się po jednorocznej pracy w kategorii II.

Dotychczas nie zostało jeszcze zwolnione pasmo 144 — 146 Mc/s; jest to jednak kwestia krótkiego już czasu.

Członkowie kółek radioamatorskich w całej naszej republice przygotowują się do egzaminu w celu uzyskania zezwolenia. Wielu amatorów posiada już licencje i pracuje intensywnie na wszystkich pasmach.

W budowie znajduje się kilka stacji klubowych. Wkrótce będzie można je usłyszeć w „eterze" z prefiksem DM3K. Stacje klubowe można rozpoznać po literze „K" (np. DM3KBM — stacja klubowa w okręgu lipskim).

W przeciwieństwie do innych krajów obozu pokoju — okręg, w którym pracuje stacja, można rozpoznać na podstawie ostatniej litery jej znaku.

A oto zestawienie okręgów wywoławczych i ich liter rozpoznawczych:

okręg Rostock	— litera	A
„ Schwerin	„	B
„ Neubrandenburg	„	C
„ Potsdam	„	D
„ Frankfurt/O	„	E
„ Cottbus	„	F
„ Magdeburg	„	G
„ Halle	„	H
„ Erfurt	„	I
„ Gera	„	J
„ Suhl	„	K
„ Dresden	„	L
„ Leipzig	„	M
„ Karl-Marks-Stadt	„	N
„ Berlin	„	O

Prosimy Was o uwzględnianie powyższego podziału w zawodach międzynarodowych.

Organizacja nasza wydaje dla kolegów ze sportu łączności oraz z innych dziedzin sportu — czasopismo „Sport und Technik".

Dla amatorów — krótkofalowców wydawany jest miesięczny dodatek do tego pisma.

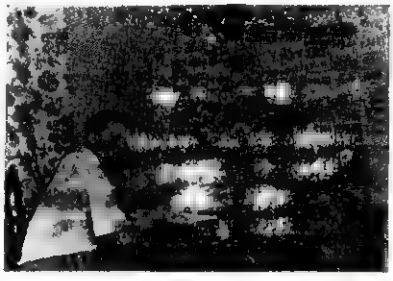
Z wielką radością korzystają nasi krótkofalowcy z każdej okazji nawiązania łączności z polskimi amatorami. Stwarza to dalsze możliwości pogłębiania przyjaźni między naszymi narodami.

Celem amatorów — krótkofalowców NRD jest ścisła współpraca ze wszystkimi postępowymi amatorami - krótkofalowcami świata, a zwłaszcza Związku Radzieckiego i krajów demokracji ludowej — by wnieść tą drogą wkład do przyjaznej współpracy między narodami. Jesteśmy przekonani, że nasza współpraca będzie stanowiła wartościowy wkład w dzieło walki o pokój. Prosimy o przesłanie krótkofalowcom polskim najserdeczniejszych życzeń.

Przyjaźń
(—) Berthold
sekretarz

*

Krótkofalowców Niemieckiej Republiki Demokratycznej znamy już z codziennej pracy w eterze i udziału w wielu międzynarodowych imprezach krótkofalarskich. Ich koleżeńska postawa oraz przyjacielska i serdeczna współpraca w „eterze" wskazują, że również dla krótkofalowców granica na Odrze i Nysie stała się granicą przyjaźni i pokoju.



Krótkofalowiec DM2ABL z Drezna zajął piąte miejsce w konkurencji indywidualnej w II Międzynarodowych Zawodach Krótkofalarskich LPŻ

QSO POZNAŃ — BERLIN NA 144 Mc/s

W dniu 25 lipca br uzyskano po raz pierwszy w Polsce międzynarodowe połączenie ultrakrótkofalowe ze stałego miejsca zainstalowania stacji (połączenia w zawodach „Polni Den" były uzyskane przez stacje pracujące w warunkach polowych). Łączność tę nawiązali B. Mielcarski SP3PD i E. Kulawiak SP3UE z Poznania ze stacją DL7FS w Berlinie. QSO było uprzednio umówione przez SP3AN w paśmie 80 m.

QSO zostało przeprowadzone na telegrafii niemodulowanej A1 przy użyciu nadajnika stabilizowanego kwarcem mocy 20 W w stopniu końcowym (2 x LD15 przeciwsobnie). Nadajnik ten został zbudowany przez SP3UE. Odbiornik zawierał przeciwsobny wzmacniacz w. cz. na lampach „żołędziówkach" oraz mieszacz i oscylator na takich samych lampach. Dalsze stopnie odbiornika — konwencjonalne. Jako anteny SP3PD użył 12-elementową Yagę typu „4 nad 4 nad 4".

Łączność nawiązana po raz pierwszy o godzinie 10 23 została powtórzona jeszcze dwukrotnie, a mianowicie o godz. 12.00 i 14.00 (siła sygnału DL7FS zmalała już do S3).

Opis nadajnika i odbiornika SP3PD znajdą Czytelnicy w jednym z najbliższych numerów RADIOAMATORA.

TRANSMISJE MIĘDZYMIASTOWE WIDOWISK TELEWIZYJNYCH

W Związku Radzieckim prowadzone są prace zmierzające do rozwiązania problemu upowszechnienia telewizji przez pokrycie kraju siecią stacji retransmitujących program nadawany z ośrodka programowego. Na konferencji, poświęconej tym zagadnieniom, a zwołanej przez Ogólnozwiązkową Naukowo-Techniczną Organizację Radiotechniki i Łączności im. A. Popowa zwrócono uwagę na konieczność wybudowania doświadczalnej telewizyjnej sieci retransmisyjnej: Moskwa — Pietuszki — Włodzimierz — Gorki.

Przegląd schematów

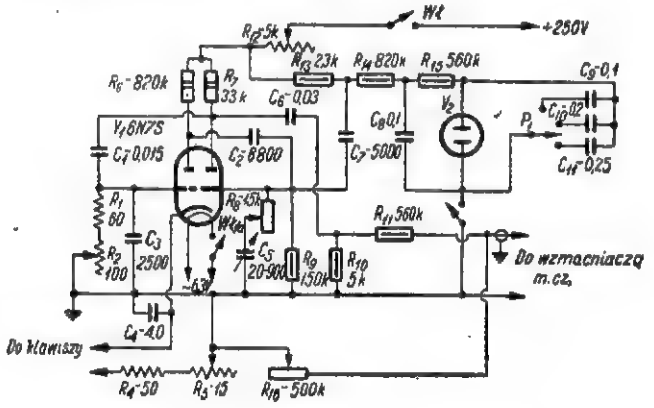
Instrument muzyczny ELEKTROLINA B-7

PIERWSZE w świecie elektryczne instrumenty muzyczne pojawiły się w Związku Radzieckim już przed przeszło 30 laty.

Opisany tu elektryczny instrument muzyczny „Elektrolina B-7" jest jednolampową przystawką do zwykłego odbiornika radiofonicznego, zasilanego z sieci elektrycznej. Przystawka może być również zasilana z własnego prostownika, oddającego 250 V napięcia prądu stałego ,oraz 6,3 V napięcia prądu zmiennego na żarzenie lampy.

Technika gry na elektrolinie nie jest skomplikowana. Sterowanie dźwiękami odbywa się przeważnie za pomocą układu klawiszowego (jak w organach, pianinie, akordeonie).

Źródłem napięcia częstotliwości dźwiękowej w elektrolinie jest niesymetryczny multiwibrator, generujący drgania o kształcie niesinusoidalnym, zawierające wielką ilość harmonicznych. Zaleta takiego multiwibratora polega na tym, że wzbudzone przezeń drgania są wystarczająco stabilne tak pod względem częstotliwości jak i pod względem kształtu. Poza tym bardzo łatwo można sterować częstotliwością wytwarzanych przez niego drgań.



Rys. 1

Rysunek 1 przedstawia schemat ideowy elektroliny. Multiwibrator zbudowany jest na podwójnej triodzie typu 6N7S. Regulacja wysokości tonu w szerokich granicach odbywa się przez zmianę wielkości oporności opornika R_3, włączonego w obwód katody lampy.

Multiwibrator może generować bardzo szeroki zakres częstotliwości. Dla zmniejszenia rozmiarów klawiatury zakres częstotliwości ograniczony jest sześcioma oktawami między 43,16 a 2762 Hz. Zakres częstotliwości elektroliny można jeszcze poszerzyć w górę. Praktycznie jednak klawiatura na 3—3,5 oktawy zupełnie wystarcza do wykonywania utworów muzycznych nadających się do odtwarzania elektrycznie instrumentami muzycznymi.

Opornik R_2 służy do podstrojenia klawiatury przy jej początkowej regulacji. Do tego samego celu przeznaczony jest opornik R_5, za pomocą którego przeprowadza się regulację górnej granicy zakresu generowanych częstotliwości. Ogólne podstrojenie instrumentu pod akompaniujący fortepian (w granicach $^1/_2$—1 tonu) przeprowadza się przez zmianę pojemności kondensatora C_5, po czym przeprowadza się wyrównanie nastrojenia w całym zakresie częstotliwości za pomocą opornika R_8. Włączony w obwód anodowy drutowy opornik zmienny R_{12} służy do regulowania napięcia anodowego. Taka regulacja jest analogiczna do strojenia instrumentu strunowego przed grą. W przypadku braku takiego opornika można go zastąpić opornikiem stałym z odprowadzeniami.

Opornik R_{16} służy dla regulacji siły dźwięku. Sterowanie tym opornikiem może się odbywać za pomocą nożnego pedału lub za pomocą specjalnego klawisza, który należy umieścić z lewej strony klawiatury. Ten ostatni sposób jest bardziej prosty, lecz mniej dogodny, ponieważ krępuje lewą rękę grającego.

Zmianę barwy tonu instrumentu przeprowadza się przez zmianę barwy tonu w odbiorniku, do którego została podłączona przystawka. Przystawkę można również podłączyć do wzmacniacza. W tym przypadku wzmacniacz powinien umożliwiać zmianę barwy tonu.

Dla uzyskania wibracji dźwięku, ożywiającej grę, w elektrolinie zastosowany jest dodatkowy generator, zbudowany na neonówce V_2. Częstotliwości drgań wzbudzanych przez ten generator można skokowo zmieniać, podłączając równolegle do neonówki V_2 za pomocą przełącznika P_1 jeden z kondensatorów C_9—C_{11}. Przy odłączeniu neonowego generatora od układu multiwibratora (wyłącznik $Wł_2$), wibracja dźwięku zostaje przerwana.

W generatorze neonowym zastosowano neonówkę sygnalizacyjną dla napięcia 220 V. Ze względu na to, że neonówki nie są jednakowe, wykazana wartość pojemności kondensatorów C_9—C_{11} jest orientacyjna. Kondensator C_8 i opornik R_{15} tworzą filtr, zmiękczający wibrację dźwięku, ponieważ przy niektórych egzemplarzach neonówek powstaje zbyt duża wibracja.

Przy pracy na elektrolinie należy koniecznie utrzymywać jednakowe napięcia zasilające przystawkę, ponieważ zmiana tych napięć wpływa na ogólne nastrojenie instrumentu.

Dla utrzymania jednakowych napięć zasilających w zasilaczu odbiornika radiowego i przystawki (elektroliny) można zastosować bareter .

Cała przystawka (bez klawiatury) jest wykonana na podstawie montażowej (170 × 115 × 45mm). U góry znajdują się: lampa 6N7S, neonówka V_2, prze-

łącznik P_1, kondensatory C_4 i C_5. Pod podstawą montażową (na przedniej ściance) umocowane są oporniki o zmiennej oporności R_2 i R_{12} oraz gniazdko, do którego podłącza się sznur, łączący przystawkę z klawiaturą. Na tylnej ściance podstawy montażowej umocowany jest wyłącznik $Wł_1$. Zasilanie doprowadza się do przystawki za pomocą kabla zakończonego wtyczką (cokół lampy). Wtyczkę tę wstawia się w podstawkę lampową wyjściowego stopnia odbiornika, a lampę głośnikową — w podstawkę, znajdującą się na wtyczce. Przystawkę można również podłączyć bezpośrednio do układu prostownika odbiornika lub zasilać z prostownika oddzielnego .

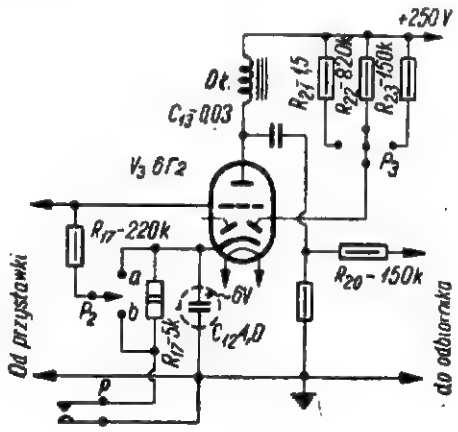
Napięcie częstotliwości dźwiękowych z wyjścia przystawki doprowadza się do wejścia wzmacniacza małej częstotliwości (gniazdko „adapter") odbiornika za pomocą kabla ekranowanego, zakończonego wtyczką. Aby nie dopuścić do pomyłek przy włączaniu wtyczki w gniazdko „adapter" — wtyczka i gniazdko powinny mieć odpowiednie oznaczenia.

W elektrolinie zastosowano do sterowania klawiaturę na 3,5 oktawy. Ogólna oporność opornika R_3 dla zakresu od „do" dużej oktawy do „fa" drugiej oktawy wynosi około 1100 omów. Oddzielne odcinki dzielą się w przybliżeniu następująco: duża oktawa — 590 omów, mała oktawa — 310 omów, pierwsza oktawa — 150 omów, druga oktawa (od „do" do „fa") — 48 omów (razem 1098 omów). Opornik R_3 wykonany jest z drutu manganinowego lub innego drutu oporowego, nawiniętego na pręt o średnicy 0,5—0,8 mm, wycięty z jakiegokolwiek materiału izolacyjnego. Od opornika wykonane są odprowadzenia (najlepiej nasadzić na wykonany opornik ruchome chomątka), których ilość odpowiada ilości klawiszy. Przy regulowaniu (strojeniu) instrumentu chomątka zaciska się w odpowiednich miejscach na oporniku za pomocą wkrętów z nakrętkami. Ta część instrumentu wymaga szczególnej dokładności w wykonaniu, gdyż w przypadku słabego styku oporność obwodu może z biegiem czasu wzrosnąć, co doprowadzi do rozstrojenia instrumentu.

Przy poszerzaniu zakresu w kierunku wyższych częstotliwości (trzecia i czwarta oktawa) trzeba poszerzyć układ klawiszowy i podłączyć do klawiszy odprowadzenia z opornika R_4.

Rozwiązanie systemu styków w układzie klawiszowym może być różne. Najlepiej jednak doprowadzać do klawiszy (styk na klawiszu) przewody od chomątek, zaś pod stykami klawiszy umocować taśmę z posrebrzanego metalu, jako ogólny styk dla zamknięcia obwodu katodowego przy naciśnięciu jakiegokolwiek klawisza. Budowa układu klawiszowego nie wymaga dalszego objaśnienia.

Zestrajanie instrumentu nie jest trudne. Przede wszystkim sprawdza się, czy pracuje przystawka. W tym celu podłącza się ją do odbiornika lub wzmacniacza (włączając oczywiście również zasilanie), a do obwodu katody lampy V_1 część opornika R_3. Powstałe drgania dźwiękowe będą świadczyły o prawidłowości montażu. Następnie przy wyłączonym generatorze neonowym przeprowadza się właściwe zestrajanie, ustawiając najpierw pokrętło opornika R_{12} i kondensatora o zmiennej pojemności w środkowe położenie, a pokrętła oporników R_2 i R_5 w położenie odpowiadające $^3/_4$ ich wartości. Po wykonaniu tych czynności ustawia się w odpowiednie położenie chomątka na oporniku R_3, przy których naciśnięcie każdego z klawiszy wywołuje powstanie dźwięku wymaganego tonu. Punkt wyjściowy strojenia instrumentu „la" małej oktawy określa się wg fortepianu, kamertonu lub jakiegokolwiek instrumentu. W ten sposób dobrze zestrojony instrument nie wymaga dalszej regulacji.



Rys. 2

W celu rozszerzenia dźwiękowych możliwości instrumentu i usunięcia lekkich stuknięć występujących w chwili przerywania styku klawiszem, można podłączyć do przystawki dodatkowy stopień wzmocnienia (rys. 2). W tym przypadku dźwięk będzie zanikał pod wpływem działania przerywacza, znajdującego się w obwodzie katody lampy stopnia dodatkowego. Przerywacz mechaniczny w układzie klawiszowym powinien być tak wyregulowany, aby przy naciśnięciu na klawisz najpierw zamknął się obwód katodowy lampy V_1 multiwibratora, a następnie obwód katodowy lampy V_3—6Г2. Przy zwolnieniu klawisza najpierw powinien rozewrzeć się obwód przerywacza, a następnie obwód klawisza.

Długotrwałość tłumienia dźwięku przy pracy przerywacza reguluje się przez zmianę wielkości potencjału dodatniego, przykładanego na jedną z diod lampy przez przełączanie przełącznika P_3.

Instrument jest gotowy do pracy po 2—3 minutach od chwili jego włączenia do sieci zasilającej.

Opracował na podstawie literatury radzieckiej

C. SZYMAŃSKI

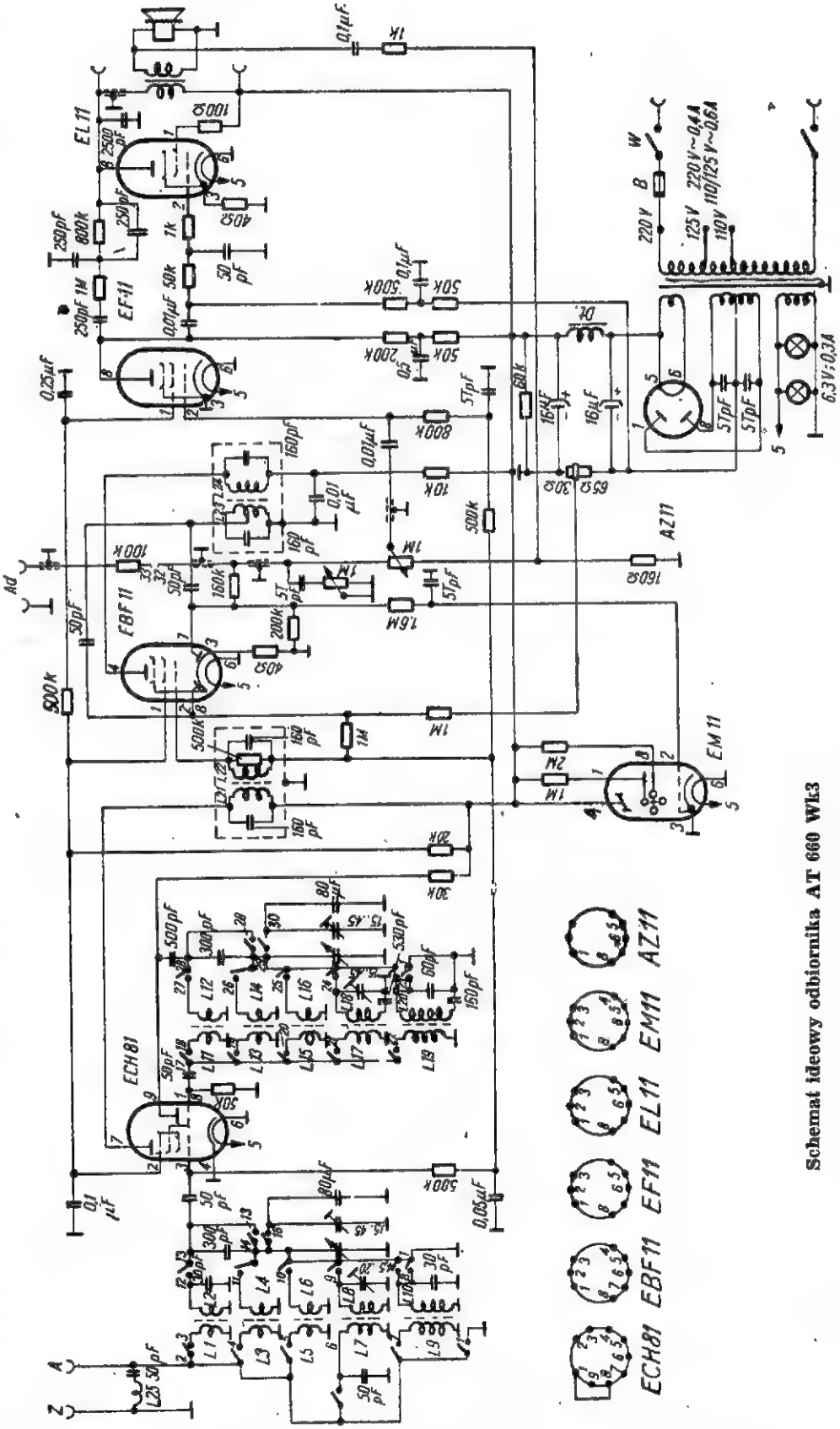
Nauka języka rosyjskiego umożliwia korzystanie z bogatej literatury fachowej naszych przyjaciół

Odbiornik AT 660 Wk3

ROZPROWADZANY u nas ostatnio między nabywców odbiornik AT 660 Wk3 produkcji NRD jest 6-lampową, 6-obwodową superheterodyną, której schemat ideowy przedstawia zamieszczony rysunek. Sam układ składa się z 4 obwodów pośredniej częstotliwości (z których każdy nastrojony jest fabrycznie na częstotliwość 468 kHz), jednego obwodu strojonego oscylatora i jednego (również strojonego) obwodu wejściowego i jest dostosowany do pracy na 5 zakresach długości fal (3 z nich — to rozciągnięty zakres krótkofalowy, zaś pozostałe dwa — to normalne zakresy: średniofalowy i długofalowy. W obwodzie antenowym bezpośrednio przy gniazdku anteny znajduje się filtr upływowy częstotliwości pośredniej (cewka L_{25} i kondensator stały 50 pF.)

Sprzężenie anteny z obwodem strojonym siatki jest indukcyjne na wszystkich zakresach częstotliwości. Obwód siatkowy strojony za pomocą kondensatora zmiennego, a dostrajany na poszczególnych zakresach za pomocą rdzeni i trymerów. Oscylator pracuje w normalnym układzie o sprzężeniu indukcyjnym; posiada (po stronie cewek anodowych) obwód strojony kondensatorem obrotowym. Cewki obwodu oscylatora na poszczególnych zakresach falowych są odpowiednio przełączane i dostrajane za pomocą rdzeni oraz trymerów. W stopniu mieszacza pracuje lampa typu ECH81, zaś w pozostałych stopniach — lampy serii metalowej. Filtry pośredniej częstotliwości w obwodzie anodowym lampy mieszającej składają się z 2 indukcyjnie ze sobą sprzężonych obwodów rezonansowych.

Następnym stopniem jest wzmacniacz pośredniej częstotliwości, pracujący na lampie kombinowanej EBF11 (duodioda - pentoda). Część pentodowa tej lampy wzmacnia częstotliwość pośrednią i przez układ dwóch takich samych indukcyjnie sprzężonych obwodów pośredniej częstotliwości steruje system duodiodowy (lewą i prawą diodę tej lampy), dostarczając na oporności roboczej prawej diody napięcia małej częstotliwości do sterowania dalszego stopnia wzmacniacza m. cz., pracującego na lampie EF11 (pentoda). Lewa dioda dostarcza napięcia stałego dla automatyki, które służy do regulacji siły głosu. Ponieważ automatyczna regulacja siły głosu powinna się



Schemat ideowy odbiornika AT 660 Wk3

rozpoczynać dopiero od momentu, kiedy głośnik może oddać pewną moc akustyczną, przeto lewa dioda zaczyna prostować z pewnym opóźnieniem, tj. wówczas, gdy napięcie wielkiej częstotliwości przekroczy wartość tzw. napięcia opóźniającego. To napięcie opóźniające uzyskuje się jako spadek napięcia na odgałęzieniu 30 Ω na oporniku (65 + 30 Ω) znajdującym się w minusie ogólnym prostownika, które z kolei zostaje odfiltrowane za pomocą filtrów oporowo-pojemnościowych (1 MΩ, 500 kΩ — 0,05 μF i 500 kΩ — 5000 pF) i przekazane na siatki sterujące lamp: EBF11, ECH81 i EF11. Mamy tu do czynienia z tzw. opóźnioną automatyką, rozciągniętą aż na 3 stopnie. Dzięki temu skuteczność działania ARW jest tak znaczna, że zaniki na zakresach średnio- i długofalowych nie powinny w ogóle występować.

Ostatnim stopniem jest wzmacniacz mocy małej częstotliwości z lampą EL11 (pentodą). Zastosowanie wstępnego stopnia wzmocnienia napięciowego małej częstotliwości na lampie EF11 ma głównie na celu zwiększenie czułości odbiornika przy pracy na adapter, a ponadto zwiększenie stopnia ujemnego sprzężenia zwrotnego, które występuje tu w kilku różnych układach.

I tak: pomiędzy obu anodami lamp EF11 i EL11 znajduje się mostek ujemnego sprzężenia zwrotnego (oporniki 800 kΩ, 1 MΩ, oraz 3 kondensatory po 250 pF), który skutecznie wyrównuje przebieg charakterystyki w paśmie akustycznym kosztem osłabienia środkowych częstotliwości (1000 — 2000 Hz); dla obu skrajnych częstotliwości pasma akustycznego ujemne sprzężenie zwrotne prawie nie występuje. Ponadto na lampie EL11 występuje:

— ujemne sprzężenie zwrotne napięciowe. Napięcie to jest pobierane z wtórnego uzwojenia transformatora wyjściowego poprzez dzielnik napięciowy pojemnościowo- oporowy (0,1 μF i 1 kΩ) i przekazywane na siatkę sterującą tej lampy.

— ujemne sprzężenie zwrotne prądowe na oporniku 40 Ω w katodzie tej lampy (dzięki nieblokowaniu tego opornika żadnym kondensatorem). Wszystkie te układy dają w sumie doskonały przebieg charakterystyki w paśmie akustycznej częstotliwości, zapewniając dobrą jakość odtwarzania przy minimum zniekształceń. Ujemne napięcie siatkowe dla lampy EL11 uzyskuje się częściowo przez spadek napięcia na oporniku 65 + 30 Ω, a częściowo jako spadek napięcia na oporniku katodowym 40 Ω.

Jako wskaźnik optycznego dostrojenia służy lampa EM11. Jest ona sterowana napięciem małej częstotliwości pobieranym z diody detekcyjnej (prawa dioda lampy EBF11) poprzez fitr (1,6 MΩ i 5000 pF). Do regulacji siły głosu przewidziany jest potencjometr 1 MΩ w obwodzie siatkowym lampy EF11. Potencjometr ten jest zabocznikowany poprzez kondensator 5000 pF drugim takim samym potencjometrem 1 MΩ przewidzianym dla regulacji barwy dźwięku.

Zasilacz pracuje na lampie AZ11 z dwupołówkowym prostowaniem. W obwodzie katodowym tej lampy znajduje się człon filtracyjny, składający się z dławika Dł. i podwójnego kondensatora elektrolitycznego 2 x 16 μF, co w zupełności zapewnia dostateczną filtrację.

A.S.

Z. OLSZEWSKI

Eksperymentalny odbiornik telewizyjny w amatorskim wykonaniu

NINIEJSZY opis konstrukcyjny dotyczy odbiornika telewizyjnego wykonanego przeze mnie przy pomocy nieskomplikowanych narzędzi i przyrządów, a przeznaczonego do odbioru odległych stacji telewizyjnych.

Ogólny jego widok jest przedstawiony na zamieszczonych zdjęciach.

Odbiornik zestroiłem niedawno, za pomocą wypożyczonego generatora sygnałowego, co pozwoliło mi na ustalenie niektórych danych elektrycznych układu.

Tak więc zupełnie jeszcze dobry ślad sygnału modulowanego można uzyskać na ekranie lampy przy napięciu wejściowym 25 μV. Ekran reaguje na sygnał o wiele słabszy, ale wówczas jego pole zostaje zakłócone „deszczem" od szumów własnych lamp odbiornika. Czułość ta jest prawdopodobnie jeszcze większa, gdyż dysponując generatorem o końcowym zakresie 20 Mc/s mogłem podawać sygnał jedynie na pierwszej, drugiej i trzeciej harmonicznej, a więc zasadniczo słabszy niż na częstotliwości podstawowej.

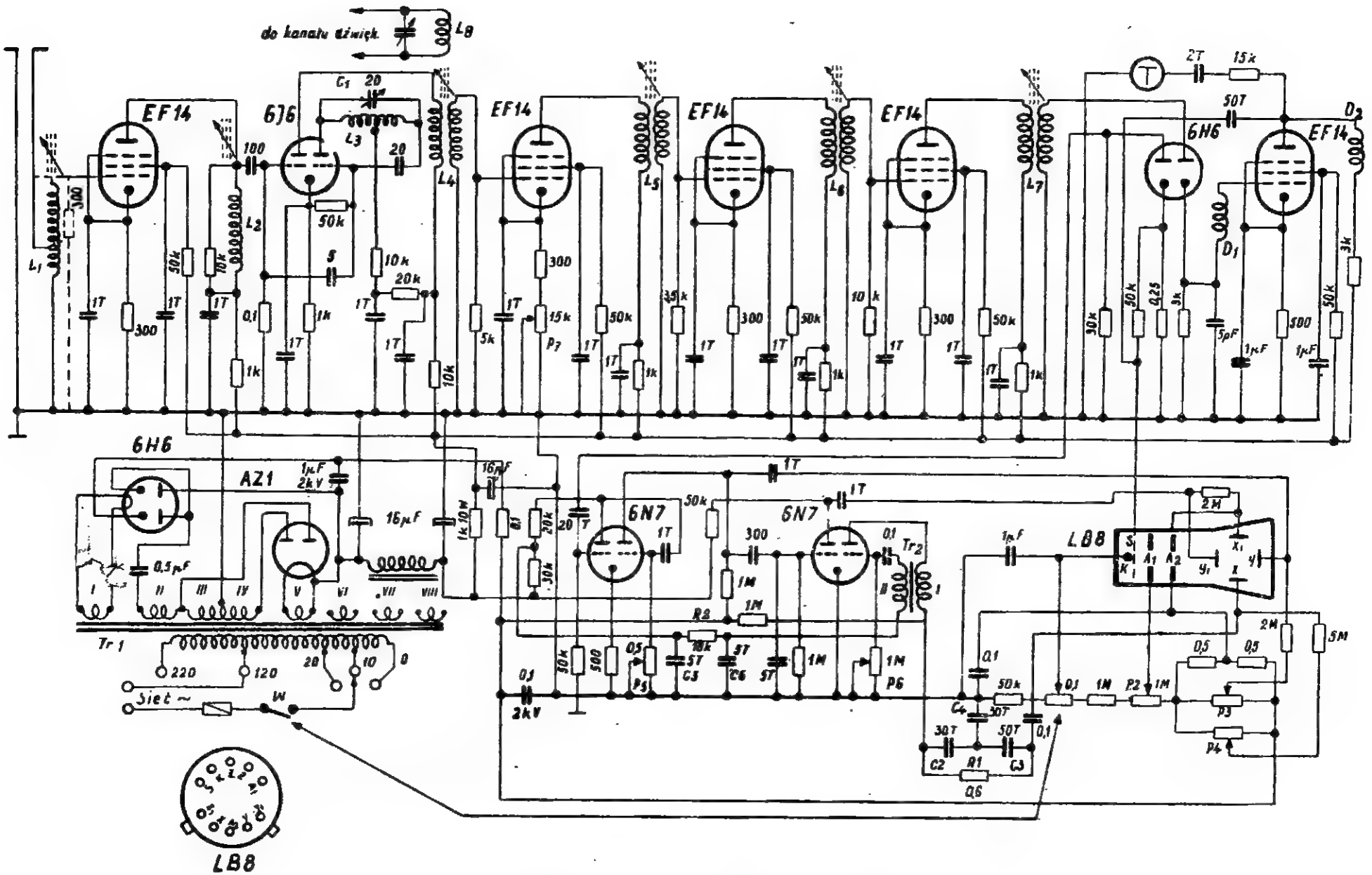
O dużej czułości odbiornika może świadczyć fakt, że np. telewizory firmowe mają normalną czułość w kanale wizyjnym równą 0,5 mV, a więc wielokrotnie niższą.

Jeśli chodzi o dźwięk, to przy modulowanym sygnale wynoszącym 0,5 μV był on po dostrojeniu wyraźnie słyszalny w słuchawce.

Oczywiście wysoką czułość odbiornika uzyskałem kosztem zwężenia przenoszonego pasma w kanale pośredniej częstotliwości, co niewątpliwie odbija się na jakości odbieranego obrazu, ale kompromisowe rozwiązanie problemu „dalekosiężności" odbiornika wydaje się tu być całkiem usprawiedliwione. Zresztą w razie potrzeby łatwo jest nieco rozstroić filtry p. cz. i zwiększyć przez to szerokość przenoszonej wstęgi. Z drugiej strony mam możność odbierania przez zwykły detektor diodowy dźwięku nadawanego na modulacji częstotliwości bez potrzeby uciekania się do dyskryminatora.

Innym ciekawym faktem wynikającym z przeprowadzonych pomiarów jest płynna zmiana odbieranych częstotliwości w zakresie od około 25 do 68 Mc/s i to przy pomocy jednego organu strojenia, jakim jest kondensator zmienny w obwodzie oscylatora. Czułość odbiornika na różnych częstotliwościach wykazuje przy tym tylko niewielkie wahania.

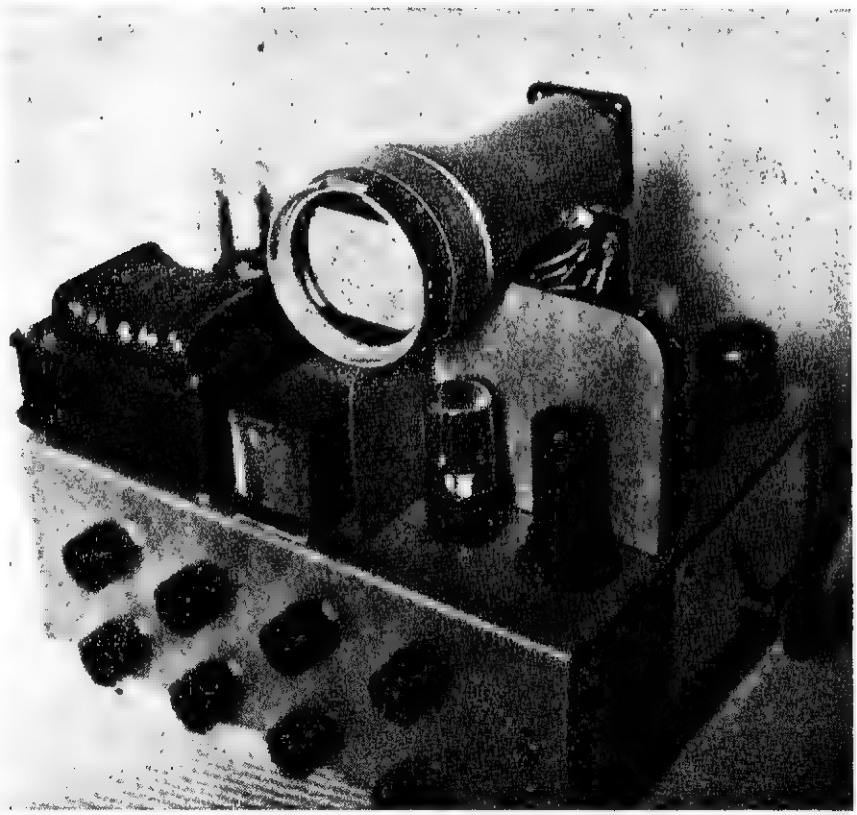
W zakresie tym, z wyłączeniem doświadczalnej stacji warszawskiej pracującej na wyjątkowo dużej częstotliwości mieszczą się swobodnie wszystkie europejskie stacje telewizyjne. Przez prostą wymianę cewek (wystarcza nawet wymiana cewek samego oscylatora) zakres częstotliwości można rozszerzyć z łatwością do 100 Mc/s.



Schemat ideowy odbiornika telewizyjnego

Środkowa częstotliwość filtrów p. cz. (w odbiorniku modelowym jest ich cztery) leży w granicach 21 Mc/s, a szerokość przenoszonego pasma wynosi około 1,5 Mc/s. Stosunkowo mała częstotliwość pośrednia została wybrana dla uzyskania większego wzmocnienia oraz zapobieżenia przenikania do kanału sygnałów stacji pracujących na większych częstotliwościach ze szczególnie dużą siłą.

O ile w standartowym odbiorniku telewizyjnym, znajdującym się w bezpośrednim polu lokalnej stacji telewizyjnej, przeszkody te mogą być nieistotne to w warunkach, gdzie liczymy tylko na odbiór stacji bardzo odległych, każde najmniejsze nawet zakłócenie może zniechęcić najbardziej cierpliwego radioamatora.



Ogólny widok odbiornika telewizyjnego

OPIS ODBIORNIKA

Schemat ideowy (str. 19) przedstawia odbiornik z przemianą częstotliwości w układzie: wzmacniacz wielkiej częstotliwości (EF14), mieszacz z oscylatorem lokalnym (6J6), trzy stopnie pośredniej częstotliwości (3 x-EF14), detektor diodowy (6H6) i wzmacniacz końcowy (EF19).

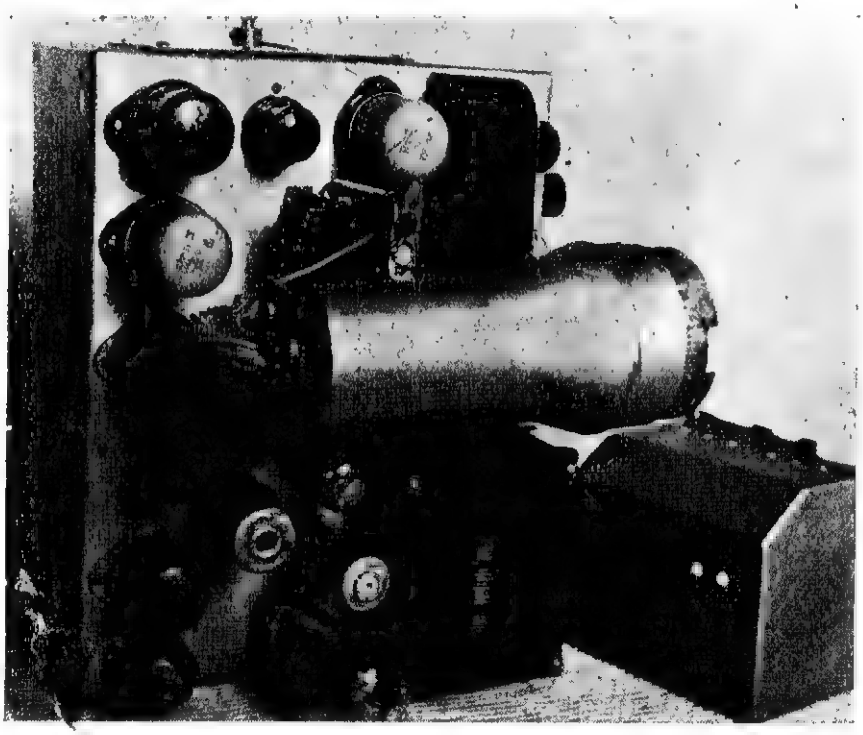
Układ został zaprojektowany zasadniczo jako jednokanałowy odbiornik wizji z możliwością płynnego dostrajania się do poszczególnych stacji.

Możliwy jest przy tym również odbiór dźwięku pod warunkiem, że nie będzie on wzmacniany równocześnie z sygnałem wizji. Dodając osobne uzwojenie kompensacyjno-wybierające (L_3) na pierwszym filtrze p. cz. (L_4) można przy pomocy zmiennego kondensatora wydzielić częstotliwość dźwięku towarzyszącego. Oczywiście w tym przypadku należy zbudować dodatkowy, przynajmniej 2-stopniowy kanał p. cz., detektor dla FM, oraz 1—2 stopniowy wzmacniacz m. cz.

Konieczne jest również każdorazowe dostrajanie się kondensatora do kanału dźwiękowego wybranej stacji. Automatyczne, normalnie stosowane w typowych telewizorach, dostrojenie do kanału dźwiękowego nie jest tu możliwe, ponieważ różne stacje nadają dźwięk towarzyszący na fali dłuższej lub krótszej od fali, na której przesyłane są sygnały obrazowe.

Wzmacniacz w. cz. pracuje z lampą EF14. Wstępny obwód L_1 sprzężony jest z dipolem anteny autotransformatorowo. Jak wykazała próba kosztem niewielkiego pogorszenia selektywności obwód ten może być zastąpiony ćwierćfalowym opornikiem masowym rzędu 300 Ω, a przewód od anteny może być połączony bezpośrednio z siatką sterującą lampy EF14.

Sygnał wzmocniony przez pierwszy stopień dostaje się przez pojemność 100 pF na siatkę mieszacza, który tworzy pierwszy system triodowy lampy 6J6. Druga trioda tej lampy pracuje w układzie oscylatora lokalnego, który stanowi ważny i czuły punkt całego odbiornika. W jego obwodzie drgającym znajduje się cewka L_3 strojona kondensatorem zmiennym C_1 o maksymalnej pojemności 20 pF. Na ten ostatni trzeba zwrócić szczególną uwagę. Musi on być pierwszorzędnej jakości, o małych stratach i wstępnej pojemności bliskiej zera.



Odbiornik telewizyjny — widok z boku

W odbiorniku modelowym zastosowałem pierwotnie miniaturowy kondensatorek (trymer) ceramiczny, następnie dla wygody zastąpiłem go kondensatorem powietrznym na izolacji ceramicznej z odbiornika krótkofalowego. Oś jego powinna być wyprowadzona na zewnątrz, aby umożliwić strojenie za pomocą bezpośrednio na niej osadzonej gałki. Wskazówka umieszczona na osi i niewielka skala pozwalają na orientację przy strojeniu odbiornika na żądaną stację.

Cewki L_1, L_2 i L_3 wykonałem początkowo jako wymienne (na chassis, w cokołach od lamp nóżkowych starego typu), ale w praktyce okazało się, że w granicach 30 — 60 Mc/s nie wymagają one wymiany. Dwie pierwsze zaopatrzone są w rdzenie ferromagnetyczne z gwintem, zaś cewka oscylatora nawinięta jest jako powietrzna, bez rdzenia. Wewnętrzna średnica wszystkich cewek — 12 mm, odstęp między zwojami około 1 mm (dla oscylatora nieco większa). Dwie pierwsze są nawinięte na trolitulowych korpusach emaliowanym drutem miedzianym średnicy 1,2 mm.

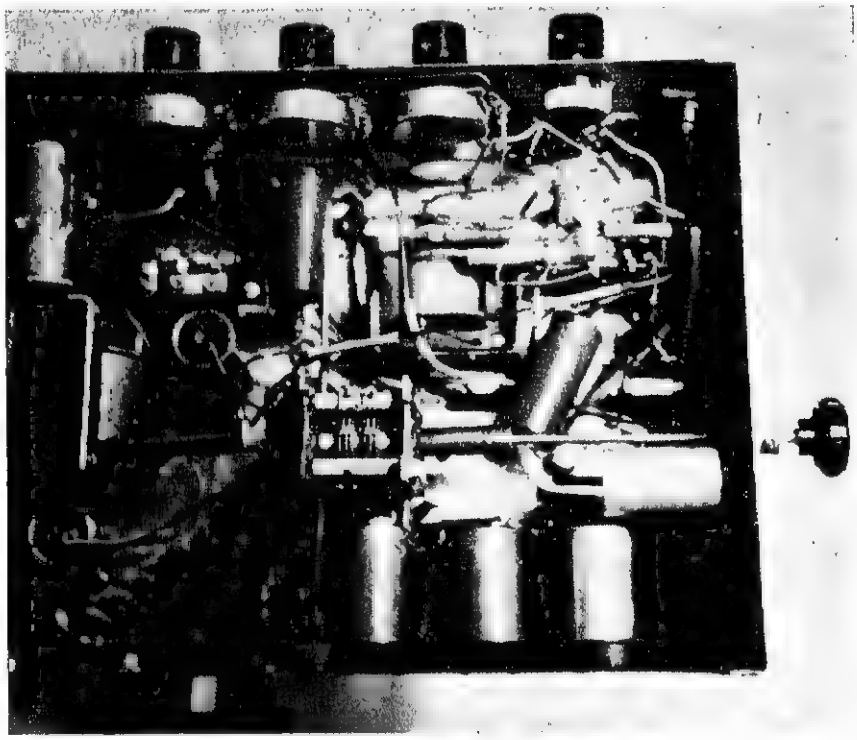
Obie cewki mają po 7 zwojów, przy czym cewka L_1 posiada odgałęzienie na trzecim zwoju od strony „ziemi". Cewka oscylatora liczy 5 zwojów z odgałęzieniem od środka. Nawinąłem ją drutem miedzianym, srebrzonym średnicy 1,8 mm. Dla zakresu do 100 Mc/s ilość zwojów wynosi 3, średnica wewnętrzna 15 mm, odstęp między zwojami 5 mm. Cewka L_2 pokryta jest kubeczkiem aluminiowym mieszczącym się w cokole lampowym; pozostałe cewki mogą być nieekranowane. Końcówki cewek wlutowuje się w nóżki cokołów. Do cewek wymiennych zastosowałem ceramiczne podstawki lampowe.

We wzmacniaczu p. cz. pracują 3 lampy EF14. Wszystkie cztery filtry mają bardzo silne sprzężenie indukcyjne, które zapewnia dostateczną szerokość przenoszonego pasma częstotliwości nawet w przypadku dostrojenia ich do rezonansu. Nawinięte są one na rurkach (sklejonych z preszpanu, o średnicy zewnętrznej 10 mm). licą w. cz. średnicy 0,25 mm w oprzędzie jedwabnym. Przez wkręcenie gwintowanego pręta żelaznego został wytłoczony ślad gwintu dla rdzeni ferromagnetycznych, którymi przeprowadza się ostateczną korekcję poszczególnych filtrów p. cz.

Oba uzwojenia nawijane są jednocześnie dwoma drutami, ściśle, zwój przy zwoju. Z uwagi na dość wysokie (ok. 300 V) napięcie między uzwojeniem pierwotnym a wtórnym trzeba zwrócić uwagę na dobry stan jedwabnego oprzędu przewodu. Zamiast licy- z równie dobrym skutkiem może być użyty pojedyńczy drut miedziany 0,25 mm (izolacja: emalia — jedwab). Ilość zwojów dla poszczególnych filtrów: L_4 — 23, L_5 — 24, L_6 — 20 i L_7 — 22 zwoje. Wszystkie filtry zamknięte zostały w aluminiowych kubkach (od starych „elektrolitów") i umieszczone pod chassis w bezpośrednim sąsiedztwie odpowiadających im lamp. Strojenie rdzeniami odbywa się poprzez otworki wywiercone w tylnej i prawej bocznej ściance chassis, cewki bowiem — dla uzyskania miejsca — są zamocowane na tych ściankach prostopadle do swych osi.

Większy niż zazwyczaj opornik katodowy tej lampy zastosowany został w celu kompensacji dodatniego potencjału na siatce lampy, który dostaje się tam z katody lampy detekcyjnej wraz z modulowanym sygnałem. Opornik ten zabocznikowany jest kondensatorem o pojemności 1 μF, ale pożądane jest użycie większych pojemności. Przy użyciu elektrolitu należy włączyć równolegle kondensator dla w. cz. rzędu 1000 pF.

Dławik D_2 w anodzie lampy końcowej jest rzędu 150 mH i stanowi obwód korekcyjny. Jego indukcyjność zależy w dużym stopniu od opornika obciążającego, który w naszym przypadku ma wartość 3 kΩ i może być przy próbach odbioru wizji powiększony do



Odbiornik telewizyjny — widok od spodu

W katodzie pierwszego wzmacniacza p. cz. w szereg z zabezpieczającym opornikiem znajduje się potencjometr (ew. opornik regulowany) P_7, który służy do regulacji siły przenoszonego sygnału, to jest kontrastowości obrazu.

Sygnał po przejściu przez cały kanał wzmacniający p. cz. z wtórnego uzwojenia ostatniego filtru dostaje się na drugi system diodowy lampy 6H6, gdzie ulega detekcji,

Z katody tejże lampy, poprzez korygujący filtr, złożony z kondensatorka 5 pF i dławika w. cz. D_1 rzędu 100 mH, wyprostowany sygnał dostaje się na pierwszą siatkę końcowego wzmacniacza m. cz. pracującego na lampie EF14.

5 kΩ; pozwala to na uzyskanie większego wzmocnienia. Oba te elementy najlepiej ustalić eksperymentalnie, przy czym dławik D_1 i D_2 najpraktyczniej nawinąć sekcjami z odgałęzieniami (łatwe uzyskanie właściwej korekcji częstotliwości impulsów obrazowych).

Z anody lampy końcowej zdjęty zostaje sygnał w fazie dodatniej, co pozwala podać go poprzez pojemność 50 000 pF bezpośrednio na siatkę lampy obrazowej LB8. Równocześnie ten sam sygnał wraca na pierwszy system diodowy lampy 6H6, co sprzyja korekcji wielkości jego składowej i powoduje wstępną seperację (z ogólnego sygnału) impulsów synchronizacyjnych na pierwszej anodzie diody. Impulsy te

przez pojemność 20 000 pF dostają się na siatkę separatora, gdzie pracuje pierwszy układ triodowy lampy 6N7 i gdzie też ulegają wzmocnieniu i dalszemu rozdziałowi.

Z anody końcowej lampy EF14 zdjęta jest również przez pojemność 2 000 pF część składowej, którą wykorzystujemy do zasilania słuchawki wysokoomowej. W przypadku odbioru wizji słyszymy impulsy synchronizacji ramkowej, co ułatwia bardzo dostrajanie odbiornika. Zamiast słuchawki można z powodzeniem włączyć jednolampowy wzmacniacz m. cz. pracujący z jakąkolwiek lampą głośnikową. W swoim telewizorze zastosowałem lampę EL3, uzyskując bardzo dużą siłę głosu i doskonałą czystość przy odbiorze fonii.

W szereg z kondensatorem należy włączyć jako dławik opornik 10 000 do 15 000 Ω.

Dławik w. cz. D_1 i D_2 najlepiej nawinąć „komórkowo", a w braku możliwości „masowo" na papierowym lub innym wałeczku, umieszczając na nim małe krążki kartonowe, które utworzą sekcję. Średnica wałeczka wynosi 5 mm, odległość między krążkami 6 mm; drut na dławiki powinien być miedziany, w emalii i jedwabiu średnicy 0,15 mm.

Dławik D_1 wykonany w 3 sekcjach po 50 mH, dławik D_2 w 2 sekcjach po 100 mH i jednej 50 mH. Dla 50 mH przypada około 100 zwojów, a dla 100 mH około 140.

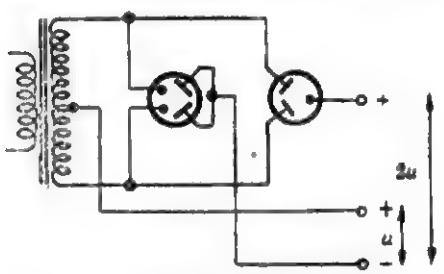
Jeśliby ktoś zechciał rozbudować układ i włączyć jeszcze jedną lampę m. cz. we wzmacniaczu wizji, to musi się liczyć z tym, że nastąpi odwrócenie polaryzacji sygnału i na wyjściu wypadnie on w fazie ujemnej. W tym przypadku należy podać sygnał nie na siatkę, lecz na katodę lampy LB8, lub — co bardziej korzystne — zmienić po prostu w systemie detekcyjnym porządek elektrod anoda-katoda.

(d. c. n.)

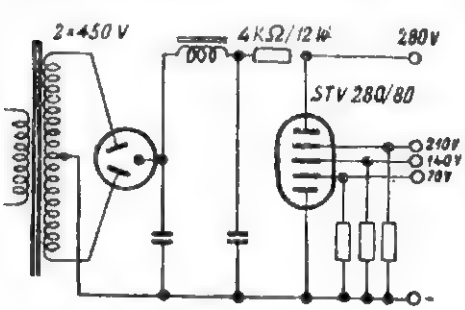
K. SŁOMCZYŃSKI

Zasilacz stabilizowany

NIEZBĘDNYM wyposażeniem pracowni każdego radioamatora jest uniwersalny zasilacz dostarczający kilku napięć anodowych i żarzenia. Najczęściej stosowanym układem jest tu zwykły prostownik dwupołówkowy, w którym zmianę napięcia uzyskuje się przez przełączanie odczepów wtórnego uzwojenia transformatora. Często stosuje się również układy mostkowe pozwalające na uzyskiwanie dwóch napięć anodowych (rys. 1). Zasilacze te cechuje zasadnicza wada: napięcie na ich wyjściu jest uzależnione od zmian obciążenia i zmian napięcia zasilającego. W celu usunięcia tej niedogodności stosuje się zazwyczaj stabilizatory neonowe, tzn. stabilowolty. Układ zasilacza tego typu przedstawiony jest na rys. 2. Wadą jego jest to, że wielkość napięcia wyjściowego jest uwarunkowana ilością i charakterystycznym napięciem elektrod stabilowolta.

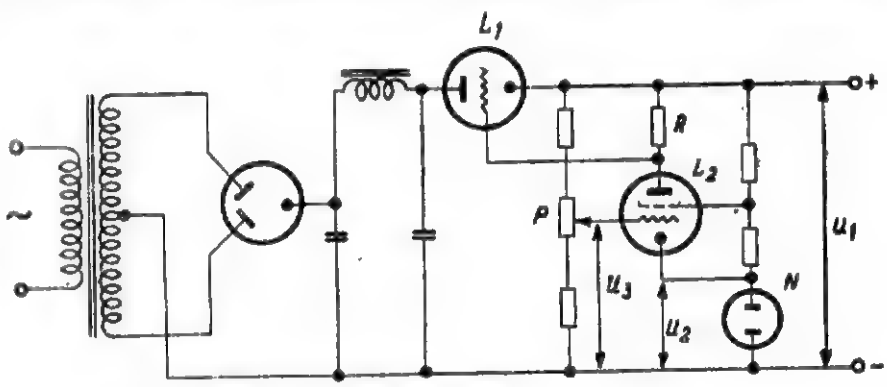


Rys. 1



Rys. 2

Dla uzyskania płynnej regulacji napięcia wyjściowego i uniezależnienia go od wpływów zewnętrznych stosuje się najczęściej układ stabilizacji elektronowej. Zasadę działania tego układu przedstawia rys. 3.



Rys. 3

Na stabilizatorze neonowym N powstaje stały spadek napięcia U_2, niezależny od zmian napięcia wyjściowego U_1. Potencjał katody lampy L_2, pracującej jako wzmacniacz prądu stałego, jest więc stabilizowany. Ujemne napięcie siatki tej lampy regulowane potencjometrem P zmienia się wraz ze zmianami napięcia U_1. Zmienia się przy tym również prąd anodowy tej lampy, powodując zmienny spadek potencjału na oporniku R. Potencjałem anody zasilana jest z kolei siatka sterująca lampy regulującej L_1. Zmiany oporności wewnętrznej tej lampy powodują zmiany napięcia wyjściowego U_1.

Wrost napięcia U_1 powoduje więc zmniejszenie się ujemnego napięcia siatki lampy L_2 (równego różnicy napięć U_3 i U_2). Rośnie prąd anodowy tej lampy, powiększając spadek napięcia na oporniku R a zarazem oporność wewnętrzną lampy L_1; w wyniku — napięcie U_1 maleje. Przy spadku napięcia wyjściowego U_1 zachodzi proces odwrotny.

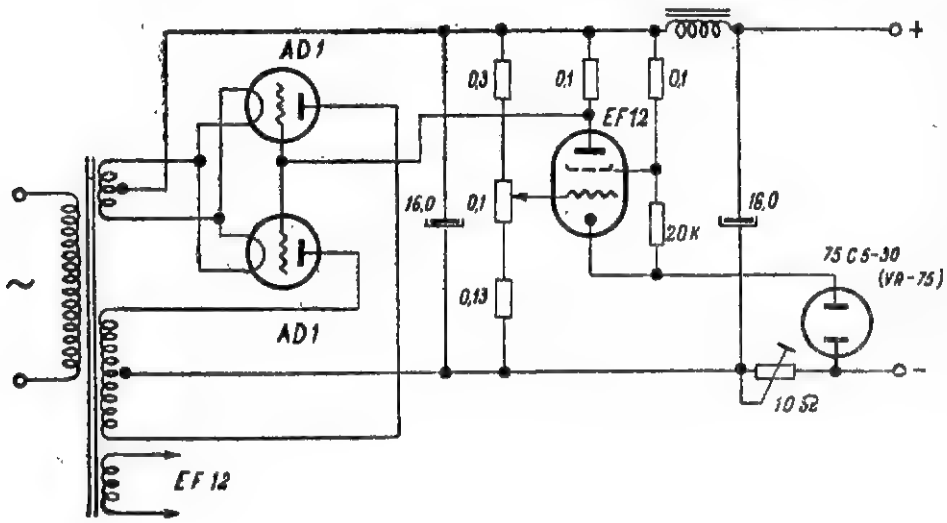
Stabilizatory elektronowe składają się zazwyczaj z dwóch części: prostownika i właściwego stabilizatora. Wyeliminowanie jednej z tych części stanowiłoby dużą oszczędność materiałową. Bardzo ciekawym jest układ, w którym lampy AD1 spełniają jednocześnie rolę prostownika i regulatora napięcia (rys. 4). Można tu oczywiście zastosować i inne lampy o odpowiednio dużej mocy i o małej oporności wewnętrznej. Opornik 10 Ω w „minusie" służy do dobrania optymalnych warunków stabilizacji. Zakres napięcia wyjściowego uzależniony jest od zastosowanego transformatora sieciowego (przy projektowaniu należy

uwzględnić oporność wewnętrzną lampy regulującej). Bardziej rozbudowany układ przedstawiony jest na rys. 5. Posiada on cztery zakresy napięć wyjściowych:

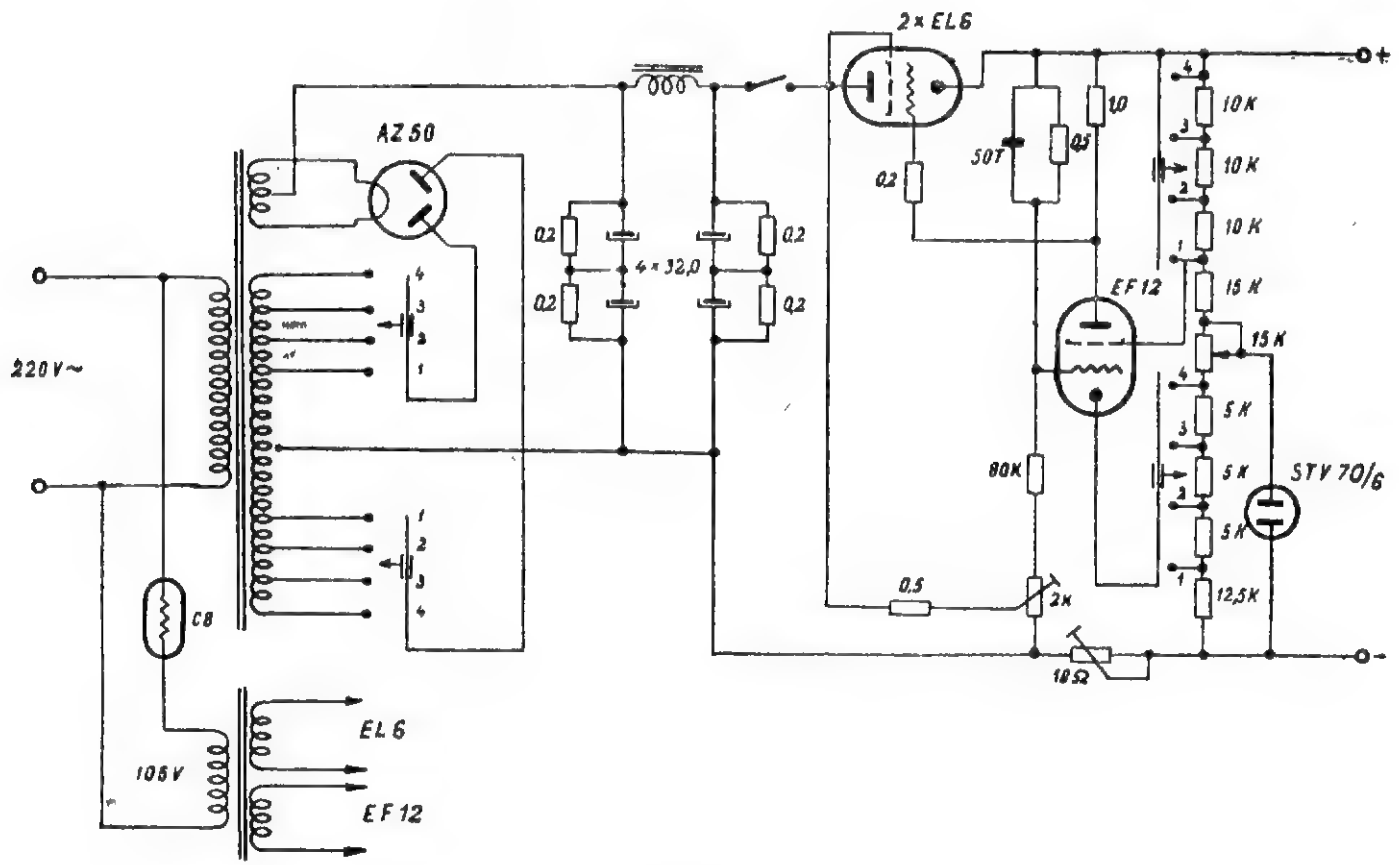
120 — 160 V
160 — 240 V
240 — 320 V
320 — 440 V

Płynną regulację napięcia uzyskuje się tu przez zmianę stałego potencjału na katodzie lampy EF12. Do regulacji napięcia użyto dwóch połączonych równolegle lamp EL6, co pozwala na obciążenie zasilacza do 100 mA. W prostowniku zastosowano lampę AZ50. W celu zmniejszenia zależności zasilacza od zmian napięcia sieci, żarzenie lamp EL6 i EF12 stabilizowane jest za pomocą bareteru (typ C-8); stabilizację tę jednak można pominąć przy nieznacznym pogorszeniu warunków pracy układu. Potencjometr 2 kΩ służy do dobrania najlepszych warunków stabilizacji w zależności od zmian napięcia sieci. Przy starannym wykonaniu układu — zmiany napięcia wyjściowego nie powinny przekraczać 2 V przy wahaniu napięcia zasilającego w granicach ± 15% i przy zmianach obciążenia od 0 do 100 mA. Napięcie tętnień nie powinno przekraczać 10 mV. Do zasilacza użyto transformatora dwupołówkowego z następującymi odczepami:

2 × 370 V
2 × 440 V
2 × 510 V
2 × 585 V



Rys. 4



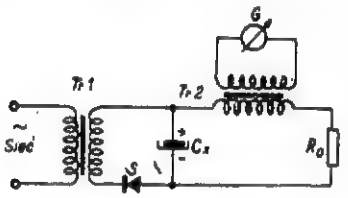
Rys. 5

Każdy radioamator — aktywnym członkiem Towarzystwa Przyjaźni Polsko-Radzieckiej

Z praktyki radioamatorskiej

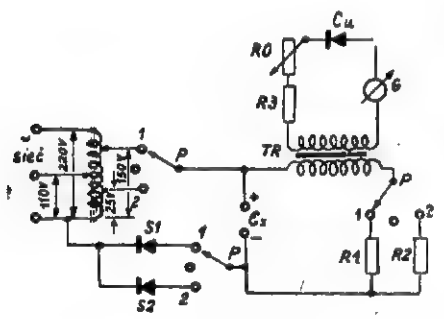
Przyrząd do pomiaru pojemności kondensatorów elektrolitycznych

W PRAKTYCE radioamatorskiej zachodzi niekiedy potrzeba przeprowadzania pomiaru pojemności kondensatorów elektrolitycznych. Pomiaru tego można dokonać w prosty sposób za pomocą nieskomplikowanego przyrządu, którego schemat jest przedstawiony na rysunku 1.



Rys. 1

Badany kondensator elektrolityczny C_x, zasilany wyprostowanym przez prostownik selenowy S prądem stałym częściowo odfiltrowanym, jest obciążony poprzez uzwojenie pierwotne transformatora Tr_2 opornością R_o. Im większą pojemność posiada kondensator C_x, tym mniejsze będą tętnienia prądu przepływającego przez opornik R_o. Składowa zmienna prądu tętniącego przepływającego przez pierwotne uzwojenie transformatora Tr_2 zaindukuje w jego uzwojeniu wtórnym napięcie, którego wielkość mierzymy za pomocą galwanometru (na prąd zmienny).



Rys. 2

Na rysunku 2 przedstawiono schematycznie praktyczny układ do tego rodzaju pomiarów.

Dane autotransformatora: przekrój rdzenia —5 cm²; uzwojenie pierwotne — 2 200 zwoi na 220 V~, z drutu ϕ 0,3 mm (w emalii), z odgałęzieniem 1 100 zwoi na 110 V~, oraz z odczepami na 1 500-nym i 250-tym zwoju.

Wielkość napięcia transformowanego przez odgałęzienie 1 500 - zwojowe wynosi ok. 150 V i jest przeznaczona do pomiaru pojemności od 1 do 40 µF, zaś przez odgałęzienie 250 zwoi wynosi 25 V i jest przenaczona do pomiaru pojemności od 30 do 200 µF.

Dane transformatora T_r: przekrój rdzenia — 6 cm², uzwojenie pierwotne 300 zwoi z drutu ϕ 0,6 mm (w emalii), wtórne — 1 500 zwoi z drutu ϕ 0,15 mm (w emalii).

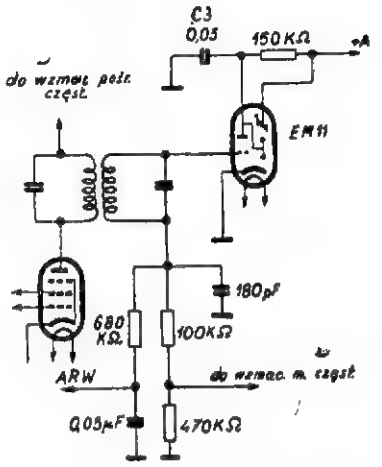
Oporniki R_1, R_2 rzędu 1 000 Ω i 150 Ω są przewidziane dla cechowania przyrządu (odpowiednie położenie przełącznika P, pozycja 1 lub 2). Jako miernik prądu G zastosowany jest miliamperomierz na prąd stały ze skalą o pełnym wychyleniu od 0 do 3 mA, połączony w szereg z pojedyńczym prostownikiem kuprytowym C_u. Opornik pomocniczy R_o służący do wyzerowania miliamperomierza jest rzędu 150 do 200 Ω. Prostownik selenowy S_1 zawiera 8 płytek, a S_2 — 2 płytki, o średnicy 25 mm.

Cechowanie przyrządu:

Po podłączeniu przyrządu do sieci prądu zmiennego ustawia się przełącznik P w pozycji 1. Przez zmianę wielkości oporności R_o ustawia się strzałkę miernika prądu na maksymalne wychylenie, jakie odpowiada wielkości C_x = 0. W przypadku niemożności uzyskania maksymalnego wychylenia wskazówki przyrządu należy zmniejszyć oporność R_3 lub R_1 aż do momentu uzyskania pełnego wychylenia wskazówki przyrządu. Przebieg wychylenia tej wskazówki od pozycji zerowej do maksymalnego wychylenia cechuje się w jednostkach pojemności przy pomocy kondensatorów wzorcowych; należy przy tym zwracać uwagę na prawidłowe podłączenie kondensatorów, tj. na polaryzację. W ten sposób uzyskuje się na skali I zakres; podobnie odbywa się cechowanie II zakresu — lecz w pozycji 2 przełącznika P. Ustawienie wskazówki przyrządu w pozycji zerowej odbywa się przez dobór odpowiedniego opornika R_2.

„Oko magiczne" w roli detektora diodowego

„Oko magiczne" może być wykorzystane jako detektor diodowy. Zamieszczony rysunek 3 przedstawia fragment schematu odbiornika, w którym do tego celu wykorzystano lampę EM11. Jak widać — anoda tej lampy jest blokowana kondensatorem C_3 w celu usunięcia migotania świecącego listka.

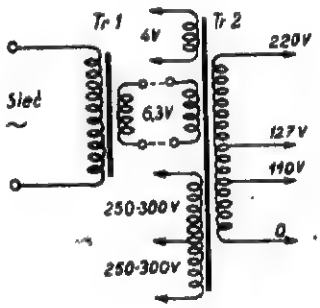


Rys. 3

Prosty sposób rozpoznawania uzwojeń transformatora

W jaki sposób łatwo rozpoznać poszczególne uzwojenia transformatora sieciowego?

Po odszukaniu uzwojenia żarzenia (wykonanego zazwyczaj grubszym drutem) można w prosty sposób rozpoznać pozostałe uzwojenia. W tym celu podłączamy — patrz rysunek 4 —



Rys. 4

do sieci prądu zmiennego znany transformator T_{r1} na odpowiednie napięcie sieci. Wtórne (niskowoltowe, 6,3 V) uzwojenie tego transformatora łączymy z uzwojeniem żarzenia transformatora badanego Tr_2.

Na pozostałych jego uzwojeniach powstają odpowiednie napięcia, które mierzymy przy pomocy woltomierza. Na podstawie ustalonych drogą pomiaru wielkości napięć można już zorientować się o przeznaczeniu poszczególnych uzwojeń.

(Opracowano na podstawie AMATERSKE RADIO)

W. PLESIEWICZ

Ogniwa do ładowania akumulatorów

NAJSŁABSZĄ stroną w eksploatacji odbiornika bateryjnego jest źródło prądu do żarzenia lamp, a więc akumulator.

Przewóz akumulatora do ładowania z miejscowości nieraz bardzo odległych od miasta, pękanie płyt, kruszenie się uszczelki, obrywanie kontaktów wskutek wstrząsów podczas przewozu — są bolączkami znanymi doskonale każdemu użytkownikowi akumulatora ołowiowego. Podobnie niefachowa i nieuważna obsługa przez ładujących przyczynia się wybitnie do skrócenia „życia" akumulatora.

Wyjściem z tego i to radykalnym byłoby własne źródło prądu ładującego, np. prądnica prądu stałego.

Prądnica taka z wiatraczkiem jest bezsprzecznie urządzeniem powiedzmy technicznie eleganckim, ale trudnym do wykonania i kłopotliwym w eksploatacji.

Na tym miejscu podamy więc inne źródło prądu stałego, proste w wykonaniu, a niezawodne w działaniu. Dziwić się jedynie należy, że w praktyce jest ono mało stosowane. Są to ogniwa do ładowania akumulatora, bardzo proste w konstrukcji, a przy tym tanie w użyciu. Każdy, nawet nieobeznany z elektrotechniką, potrafi je sporządzić. Podczas pracy nie wymagają dozoru; trzeba jedynie uzupełniać zużywający się materiał i to w kilkumiesięcznych odstępach czasu.

Ogniwo, które opiszemy, można określić chemicznie jako: — $Zn/ZnSO_4$, $Cu/CuSO_4+$, to znaczy, że biegunem ujemnym (katodą) jest cynk w otoczeniu siarczanu cynku, biegunem dodatnim (anoda) — miedź w otoczeniu siarczanu miedzi. Ogniwo o takim składzie chemicznym doczekało się różnych nazw: Daniella, Meidingera, Krügera, Thomsona, Callanda. Różnica pomiędzy poszczególnymi typami polega właściwie na sposobie oddzielania cynku od roztworu siarczanu miedzi.

Użycie w jakimś ogniwie, np. Krügera, anody ołowianej zamiast miedzianej nie jest rzeczą istotną. Ołów czy jakikolwiek inny metal, mający w szeregu napięciowym potencjał wyższy niż cynk, może być z powodzeniem użyty jako materiał na anodę. Metal ten pokryje się bardzo prędko warstwą miedzi, osiadającej podczas pracy ogniwa na anodzie i oto mamy znowu powrót do elektrody miedzianej w otoczeniu siarczanu miedzi.

Ogniwo, o którym mowa, nadaje się do pracy ciągłej, a więc jest przydatne do ładowania akumulatorów.

Ogniwa typu Meidingera do dziś są w użyciu na mniejszych stacjach telegraficznych, gdzie wykorzystuje się ich zdolność do pracy bez przerw. Do bezpośredniego żarzenia lamp mniej się one jednak nadają, ze względu na dość dużą i zmieniają się w czasie pracy elektryczną oporność wewnętrzną.

Ogniwa typu Meidingera są typowymi źródłami prądu stałego, którego wielkość zależy od wielkości elektrod ogniwa i od odległości między nimi. Bezpośrednie zasilanie aparatu radiowego wymaga źródła energii elektrycznej o stałym napięciu. Z tego powodu — akumulator załączony do zacisków aparatu radiowego jest koniecznym elementem utrzymującym automatycznie potrzebne stałe napięcie na zaciskach aparatu. Pominięcie akumulatora i bezpośrednie zasilanie aparatu przy pomocy ogniw typu Meidingera wymagałoby skomplikowanych urządzeń regulujących stałe napięcie na zaciskach aparatu i budowy dużych ogniw o małej oporności wewnętrznej, co nie zawsze leży w możliwościach amatorskiego wykonawstwa. Ponadto ogniwa typu Meidingera nie znoszą dłuższego postoju bez obciążenia. Z tych względów ogniwa tego typu nie nadają się do bezpośredniego zasilania odbiornika.

Prąd pobierany z ogniwa jest na ogół niewielki, cecha w innych przypadkach ujemna, lecz jeśli chodzi o ładowanie akumulatora nawet dodatnia, ponieważ dozór ładowania staje się zbędny.

Zanim przejdziemy do szczegółowego opisu praktycznego wykonania różnego typu ogniw, wyprowadzimy normę zużycia materiału w okresie rocznym, a więc rozważymy opłacalność tego rodzaju urządzenia.

Przeciętny odbiornik bateryjny zużywa 0,2 A prądu żarzenia; „Pionier" na lampach miniaturowych serii D2 — tylko 0,125 A. Załóżmy, że odbiornik czynny jest przeciętnie 5 godzin dziennie, znaczy to, że w pierwszym przypadku dzienne zużycie prądu żarzenia wyniesie 1 amperogodzinę (Ah), a w ciągu roku około 360 Ah. Ogniwa ładujące akumulator muszą więc dostarczyć rocznie w przybliżeniu 400 Ah.

Materiałem zużywającym się podczas pracy ogniwa jest cynk i siarczan miedzi. Obliczmy, ile jedno ogniwo zużyje cynku, a ile siarczanu na wytworzenie 400 Ah.

Z podstaw chemii fizycznej wiadomo, że na wytworzenie 96 500 amperosekund, co odpowiada po przeliczeniu (z niewielkim nadmiarem) 27 Ah, zostanie zużyty gramrównoważnik cynku oraz miedzi zawartej w siarczanie. Gramrównoważnik cynku wynosi 32,7 g, a miedzi — 31,7 g. Jeżeli na wytworzenie 27 Ah trzeba 32,7 g cynku — to na 400 Ah zostanie zużytych 480 g na ogniwo. Wydzielona na anodzie miedź zostanie pobrana z siarczanu miedzi (wzór $CuSO_4 . 5H_2O$). Można obliczyć, że na 400 Ah trzeba około 1 450 g siarczanu. SEM (siła elektromotoryczna) ogniwa wynosi 1,1 V; do ładowania pojedyńczego akumulatora alkalicznego są potrzebne więc dwa ogniwa, a do ołowiowego — trzy. W pierwszym przypadku roczne zużycie cynku wyniesie 960 g, a siarczanu miedzi 2 900 g, w drugim — 1 440 g cynku i około 4 500 tego siarczanu. Cynku dostarczą odpadki blachy cynkowej. Koszt siarczanu miedzi jest niewysoki (obecnie około 6 zł na 1 kg).

Ogniwa zależnie od typu mogą dostarczyć prąd ładujący od 0,07 do 0,15 A. Nawet tak mały prąd ładujący jak 0,07 A wystarczy, aby uzupełnić dzienne zużycie nawet z nadmiarem. Policzmy tylko: odbiornik pracuje na dobę 5 godzin i zużywa 1 Ah, ogniwo ładuje wobec tego w ciągu 19 godzin i dostarczy przy prądzie 0,07 A — 1,33 Ah, a więc nawet zostanie pewna nadwyżka. A przecież są dni, gdy odbiornik albo w ogóle nie jest czynny, albo pracuje tylko przez małą ilość godzin.

Jak już wspomniano, cynk w ogniwie powinien być otoczony roztworem siarczanu cynku, a miedź — roztworem siarczanu miedzi. Jest rzeczą bardzo ważną, aby roztwór siarczanu miedzi nigdy nie sięgał cynku. Cynk, jako metal bardziej aktywny, wytrąca z siarczanu miedzi miedź metaliczną i sam wchodzi w związek $ZnSO_4$. Wytrącona miedź osadza się na cynku w postaci czarnobrunatnego osadu. W ten sposób niszczy się bezużytecznie zarówno cynk, jak i siarczan miedzi i to w bardzo szybkim tempie.

Oddzielenie cynku od roztworu siarczanu miedzi jest więc konieczne. Konstruktorzy ogniw poszli dwiema drogami i stąd wytworzyły się dwa typy ogniw. W ogniwie Daniella, z porowatą przegrodą pomiędzy anodą a katodą,

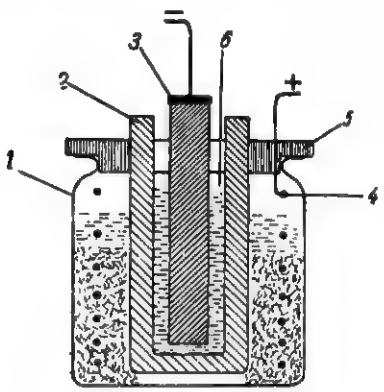
przegroda ta przepuszcza jony (umożliwia przewodnictwo wewnątrz ogniwa) i nie pozwala na mieszanie się roztworów.

Druga metoda wykorzystuje większy ciężar właściwy roztworu siarczanu miedzi, który zalega warstwą na spodzie ogniwa i otacza płytkę lub stanowiący anodę cylinderek miedziany.

Przy pracy ciągłej ogniwa nie zachodzi dyfuzja, gdyż jony miedzi są pociągane ku anodzie, w wyniku czego ustala się rozgraniczona warstwa siarczanu miedzi u dołu i siarczanu cynku u góry. Tego typu ogniwa muszą pracować jednak w zupełnym spokoju, a więc bez wstrząsów, zakłócających równowagę ułożonych roztworów.

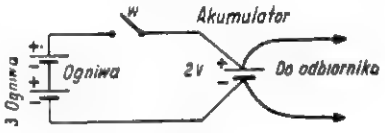
Klasyczne ogniwo Daniella składa się z naczynia szklanego, po środku którego jest umieszczony cylinderek z dnem, wykonany z wypalonej gliny niepolewanej. W naczyniu glinianym tkwi sztabka cynkowa, otoczona roztworem siarczanu cynku, a w naczyniu zewnętrznym, szklanym — znajduje się rozcięty cylinder z blachy miedzianej w stężonym roztworze siarczanu miedzi.

Dla naszych celów ogniwo nieco zmodyfikujemy. Naczyniem szklanym może być słój konserwowy tzw. „weck" pojemności 1 do 1,5 litra (rysunek 1). Po-



Rys. 1: 1 — słój szklany, 2 — naczynie cylindryczne z gipsu, 3 — sztabka cynkowa, 4 — spirala z drutu miedzianego, 5 — krążek z dykty parafinowanej, 6 — roztwór siarczanu cynku

nieważ trudno jest o zdobycie naczynia z gliny niepolerowanej, zastąpimy je cylindrem z gipsu; możemy go z łatwością wykonać, wylewając gips w odpowiednią formę. Średnica otworu cylindra gipsowego wyniesie od 4 do 5 cm, zależnie od rozmiaru słoja szklanego; grubość ścianek 8 do 10 mm. Formę do odlewu sporządzimy z kołka drewnianego o średnicy 4 do 5 cm, natartego dobrze parafiną i z zewnętrznego, rozciętego cylindra blaszanego lub nawet z tektury parafinowanej. W celu otrzymania dna w cylindrze — unosimy kołek drewniany podczas wlewania gipsu na wysokość 1 cm. Cylinder powinien być wyższy od słoja szklanego. Zamiast blachy miedzianej damy niezbyt gęstą spiralę z drutu miedzianego. Drut nie musi być gruby, wystarczy średnica 1 mm. Zresztą z czasem będzie grubiał w miarę osadzania się na nim miedzi metalicznej. Słój szklany nakrywamy krążkiem z nasyconej parafiną tektury lub dykty z otworem, przez który będzie przechodzić na zewnątrz cylinder gipsowy. Cylinder ten pozostawiamy nie nakryty. Powinien on wystawać 4 do 5 cm ponad krążek tekturowy. Sztabkę cynkową najlepiej odlać ze starych odpadków blachy cynkowej. Jeżeli waga jej wyniesie 0,5 kg — ogniwo będzie mogło pracować przez 1 rok. Zamiast odlewanej sztabki cynkowej można użyć kilkakrotnie złożonej blachy. Do uruchomienia ogniwa musimy jeszcze nabyć (w aptece) siarczanu cynku w ilości około 25 g na jedno ogniwo. Siarczan cynku również można spreparować we własnym zakresie przez rozpuszczenie cynku w kwasie siarkowym. Cynku trzeba dać w nadmiarze i czekać, aż reakcja przebiegnie do końca, to znaczy od chwili gdy przestaną wydzielać się pęcherzyki wodoru, resztę cynku przetrzymać w płynie jeszcze co najmniej 24 godziny, po czym płyn klarowny zlać do innego naczynia. Następnie do cylidra gipsowego wkładamy cynk i nalewamy do pełna roztworu siarczanu cynku. Po kilku godzinach, gdy cylinder nasiąknie płynem, wstawiamy go do szklanego słoja, a pomiędzy ścianki obu naczyń wsypujemy siarczan miedzi i zalewamy wodą, której poziom powinien znajdować się 3 do 4 cm poniżej brzegu słoja. Poszczególne ogniwa łączymy szeregowo i na czas około 10 godzin spinamy drutem na krótko, po czym drut ten zdejmujemy i łączymy na stałe z zaciskami akumulatora (rys. 2). Podczas pracy odbiornika można wyłączyć ogniwa (odpo-



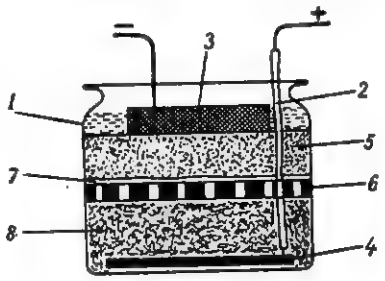
Rys. 2

wiednim wyłącznikiem W) albo też pozostawić włączone bez przerwy.

W czasie pracy ogniwa cynk przechodzi do roztworu jako siarczan cynku; wobec tego stężenie siarczanu w naczyniu gipsowym będzie wzrastać i po pewnym czasie zaczną wysuwać się na zewnątrz i wypadać na przykrywę brudnoszare kryształy. Kryształy te usuwa się od czasu do czasu. Część ich warto przechować do ewentualnego uruchomienia innych ogniw. Przy pracy ogniwa następuje ubytek wody, który trzeba uzupełniać. Miedź wydzielona z siarczanu miedzi osadza się na spirali z drutu, którego grubość wzrośnie z czasem do tego stopnia, że trzeba będzie wymienić go na inny.

Opisane ogniwo dostarcza — zależnie od rozmiaru, około 0,12 A prądu ładującego. Wystarczy więc do naszych celów i nie trzeba robić ogniw o większej pojemności, dających również większy prąd ładowania. Trzeba jednak kontrolować stan naładowania akumulatora, by nie wyczerpywać niepotrzebnie ogniw ładując akumulator już naładowany.

Ogniwo można wykonać również w nieco inny sposób (rys. 3). Na dno szkla-



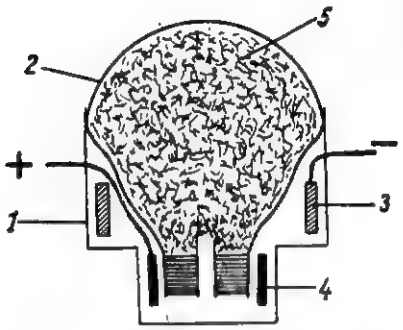
Rys. 3: 1 — słój szklany, 2 — rurka szklana nasunięta na drut, 3 — krążek z cynku, 4 — płytka miedziana, 5 — piasek, 6 — krążek z dykty z otworami, 7 — tkanina, 8 — roztwór siarczanu miedzi zawierający sproszkowane kryształki siarczanu miedzi

nego słoja pojemności 1 do 1,5 litra kładziemy krążek blachy miedzianej wielkości dna, a odprowadzenie od niego przeciągamy przez rurkę szklaną lub igelitową. Następnie sypiemy na blachę około 750 g tłuczonego siarczanu miedzi, który zalewamy wodą — równo z powierzchnią górnej warstwy. Tuż nad siarczanem umieszczamy krążek z gęsto dziurkowanej sklejki (dykty). Krążek powinien opierać się o dno słoja na trzech lub czterech wspornikach. Dziurkowaną sklejkę nakrywamy podwójną warstwą dowolnej wyciętej w formie krążków tkaniny, tak aby jej brzegi dotykały ścianek słoja. Na to sypiemy 3—5 cm grubą warstwę cienkiego i starannie przesianego piasku, przykrywamy z wierzchu podwójną tkaniną, na

której kładziemy krążek cynku. Krążek ten można odlać w odpowiednich rozmiarach o wadze około 1,5 kg, wystarcza wówczas na rok. Całość zalewamy roztworem siarczanu cynku (o niewielkim stężeniu), dolewając kilkakrotnie, aż płyn nasyci piasek, przejdzie do siarczanu miedzi i jednolicie wypełni całe naczynie. Tak sporządzone ogniwa łączymy szeregowo i spinamy na krótko (na czas jednej doby), po czym rozwieramy i łączymy z akumulatorem. Siarczanu miedzi starczy w takim ogniwie na pół roku. Zniknięcie niebieskiego zabarwienia na dnie słoja będzie oznaczało całkowite jego zużycie. Wówczas należy elektrolit wylać, ogniwo rozebrać, przepłukać, nasypać świeżą porcję siarczanu miedzi, zmienić piasek i wszystko ponownie zalać elektrolitem sporządzonym ze stężonego roztworu z wydzielonych przez ogniwa kryształów siarczanu cynku.

Wszystkie opisane typy ogniw wydzielają nadmiar siarczanu cynku, należy więc ustawić je na jakiejś pomalowanej farbą olejną desce, z której trzeba usunąć strącone co jakiś czas kryształy. Część ich zachowujemy do sporządzania elektrolitu dla nowouruchomionych ogniw.

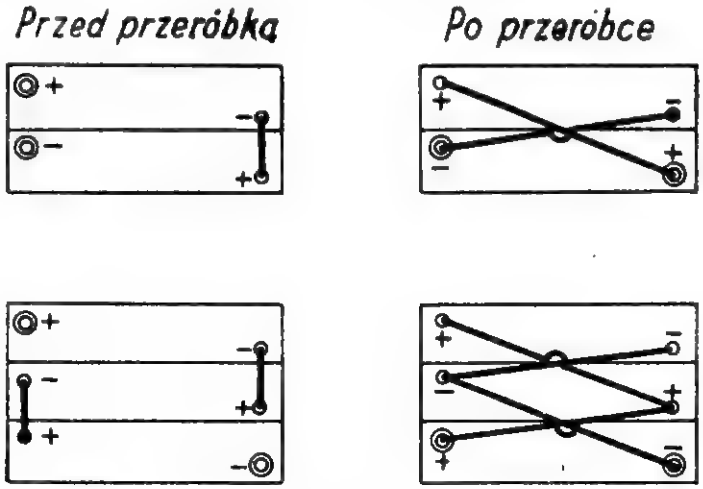
Typowe i najbardziej celowe pod względem rozwiązania jest ogniwo Meidingera, którego budowę przedstawia



Rys. 4: 1 — naczynie szklane, 2 — bańka szklana zamknięta u dołu korkiem, przez który prowadzi rurka szklana, 3 — pierścień z blachy cynkowej, 4 — pierścień z blachy miedzianej, 5 — kryształki siarczanu miedzi

rysunek 4. Ubywający siarczan miedzi jest uzupełniany ze zbiornika, zawierającego duży jego zapas. Otwór zbiornika jest zamknięty korkiem z krótką rurką szklaną. Zbiornik taki można wykonać z butelki, którą napełniamy drobno potłuczonym siarczanem miedzi, zalewamy 100 cm^3 wody, zamykamy korkiem z kawałkiem rurki szklanej i umieszczamy w słoju w ten sposób, aby wylot rurki znajdował się w odległości około 1 cm od dna słoja. Najbardziej odpowiednia anoda w tym ogniwie, to nieduży, otwarty obustronnie cylinderek miedziany. Nie należy umieszczać cynku zbyt daleko od anody. Im większa odległość — tym większa oporność wewnętrzna ogniwa. Zbytnie obniżenie cynku jest szkodliwe, ponieważ wtedy cynk może zetknąć się z siarczanem miedzi.

Uruchamiając ogniwo, wlewamy najpierw roztwór siarczanu cynku, wkładamy butelkę z siarczanem miedzi, która musi być umocowana w pozycji pionowej, łączymy ogniwa w baterię, spinamy na 24 godziny, rozpinamy, po czym zespół do ładowania akumulatora jest już gotowy.



Rys. 5

Opisem tych kilku rozwiązań konstrukcyjnych nie wyczerpujemy bynajmniej innych możliwości. Nie trudno jest np. wykonać ogniwo z naczyniem magazynującym siarczan miedzi albo z rurą szklaną, przechodzącą przez separator poziomy (przegrodę), za pomocą której można uzupełniać ubytek siarczanu miedzi. W celu zapewnienia równomiernego zużycia cynku dobrze jest cynk ortęciować. Aby to wykonać, zmywamy cynk rozcieńczonym kwasem solnym i rozcieramy na nim kroplę rtęci.

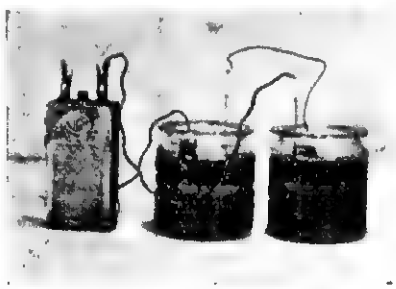
Rozładowanie akumulatora przez wyczerpane ogniwo nie może mieć miejsca. Opisane ogniwa należą do ogniw odwracalnych i ewentuany prąd płynący z akumulatora przez ogniwo przywraca mu natychmiast jego pełną SEM. Ustala się wówczas równowaga: ogniwa nie ładują, a akumulator nie wyczerpuje się przez nie.

Mógłby ktoś zapytać, jaką mamy pewność, czy wykonane ogniwa, odpowiednio połączone w szereg (2 lub 3 zależnie od rodzaju akumulatora) istotnie ładują akumulator i jak to sprawdzić, jeżeli się nie ma odpowiedniego amperomierza?

Ładują napewno, jeżeli tylko siarczan miedzi nie sięga cynku, bo wówczas mogą zaistnieć zaburzenia w czynności ogniwa (czarny obfity osad na dolnych partiach cynku świadczy, że zaszedł ów nie pożądany wypadek). Po kilku dniach pracy ogniw zauważymy, ze na anodach osadziła się jasnoczerwona, krystalicznie połyskująca miedź — oznaka, że zespół pracuje należycie.

Jezeli ogniwa dają stosunkowo duży prąd ładowania albo jeżeli odbiornik przez czas dłuższy nie był czynny, może zdarzyć się, że akumulator zostanie całkowicie naładowany. Przybliżony moment naładowania akumulatora ołowiowego poznamy po ciągłym, lekkim gazowaniu płyt, alkalicznego—po wyraźnym syku (należy przyłożyć ucho do otworu) wydzielającego się wodoru.

Użytkownikom odbiorników z lampami serii „D" lub miniaturowymi poleca się bardzo stosowanie akumulatora alkalicznego, niklowo-kadmowego. Poza usunięciem opornika redukującego napięcie żarzenia albo jak w przypadku odbiornika „Pionier" — poza przestawieniem przełącznika żarzenia na 1,4 V in-



Akumulator (widok ogólny)

nych przeróbek odbiornik nie wymaga. Do ładowania takiega akumulatora

trzeba tylko dwóch ogniw; ołowiowy wymaga trzech połączonych szeregowo.

Oprócz tego, żarząc z akumulatora alkalicznego, mamy pewność nieprzeżarzenia lamp. Napięcie akumulatora wynosi 1,3 V. Sprawa znalezienia akumulatora alkalicznego jest bardziej prosta niż się to na ogół wydaje. Dużo zakładów ładujących akumulatory ma w swojej rupieciarni takie pordzewiałe zdawałoby się bezużyteczne akumulatory. Oczywiście, że ich pojemność elektryczna będzie początkowo mała, później jednak zwiększy się. Nie musi to być duży akumulator — wystarczy mały, taki na przykład, jak na fotografii. Powinien on mieć jedno ogniwo (łatwo poznać — ma ono jeden otwór do wlewania elektrolitu). Jeżeli ma on dwa lub trzy ogniwa — nie nadaje się do naszych celów chyba, że przetnie się pręty łączące poszczególne zaciski ogniw ze sobą i połączy je „na krzyż", tak jak pokazano na rysunku 5. Wtedy można mieć odpowiedni akumulator o 2 lub 3 razy większej pojemności elektrycznej.

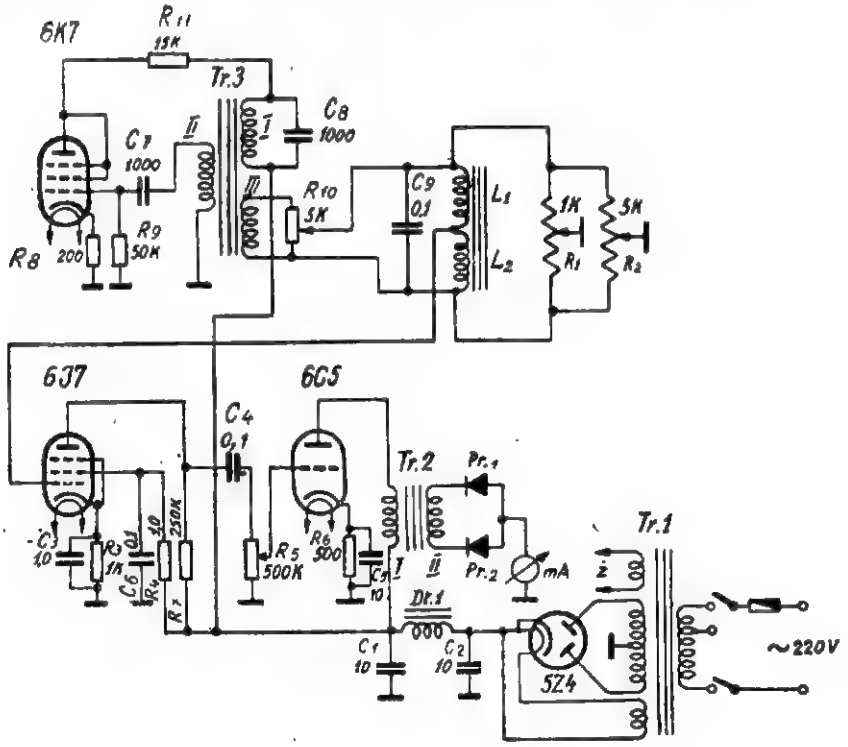
Elektrolitem w takim akumulatorze zasadniczo powinien być 20% roztwór wodorotlenku potasu, ale może być także wodorotlenek sodu, tzw. soda kaustyczna.

Urządzenie do wykrywania zwarć w uzwojeniach cewek, dławików i transformatorów

W praktyce warsztatowej bardzo często spotykamy się z koniecznością sprawdzenia cewek, dławików i transformatorów. W tym celu posługujemy się przeważnie omomierzem. Dobrze gdy znamy wtedy oporność rzeczywistą sprawdzanej cewki, ponieważ badając ją omomierzem możemy określić, czy rzeczywiście jest ona dobra. Nie tak prosto przedstawia się sprawa gdy oporność rzeczywista danej cewki jest nam nieznana. Wtedy bowiem wskazania omomierza mogą być mylne. Nie mamy przecież pewności, czy wewnątrz cewki nie ma zwarcia między zwojami. Można to jednak sprawdzić za pomocą innych urządzeń.

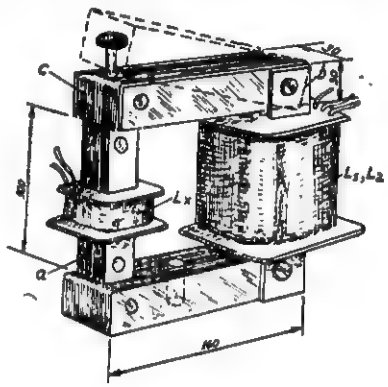
W radzieckim miesięczniku RADIO (Nr 3/53 r.) takie urządzenie opisał N. Romanow. Omawiając budową urządzenia, N. Romanow pisze:

„Składa się ono z następujących elementów (rys. 1): generatora sygnałów dźwiękowych na lampie 6K7, mostka pomiarowego prądu zmiennego, dwustopniowego wzmacniacza małej częstotliwości na opornikach z lampami 6J7 i 6C5, wskaźnika (magnetoelektryczny przyrząd pomiarowy z prostownikiem selenowym) i z prostownika o dwupołówkowym prostowaniu zbudowanego na lampie 5Z4.



Rys. 1

Generator sygnałów dźwiękowych, zasilający mostek pomiarowy i zbudowany według układu z transformatorowym sprzężeniem zwrotnym jest nastrojony na częstotliwość 800 c/s. Napięcie z tego generatora (rzędu 30 — 70 V) doprowadza się do mostka pomiarowego, który składa się z dwóch cewek indukcyjnych L_1 i L_2 o wspólnym rdzeniu (rys. 2), oraz z połączonych równolegle potencjometrów R_1 i R_2. Cewki indukcyjne L_1 i L_2 wspólnie z kondensatorem C_9 stanowią obwód rezonansowy dostrojony do częstotliwości generatora. Przy dokładnym zrównoważeniu mostka napięcie na wejściu wzmacniacza będzie minimalne i strzałka przyrządu wskazującego odchyli się bardzo nieznacznie.



Rys. 2

Jeżeli na jeden z boków tego samego rdzenia, na którym są umieszczone cewki L_1 i L_2 nasuniemy sprawdzaną cewkę L_x, to w przypadku zwarcia między uzwojeniami strumień magnetyczny w rdzeniu transformatora Tr_2 zmieni się, równowaga mostka zostanie naruszona i strzałka przyrządu wskaźnikowego wyraźnie odchyli się w prawo.

Części składowe i ich dane. Cewki L_1 i L_2 mają po 2 000 zwojów z drutu emaliowanego o średnicy przekroju 0,35 mm. Transformator wyjściowy Tr_2 jest zmontowany na rdzeniu grubości 12 mm i z płytek szerokości 25 mm. Uzwojenie I ma 1 000 zwojów z drutu emaliowanego 0,2 mm, a uzwojenie II — 40 zwojów (z wyprowadzeniem od środka) z drutu emaliowanego 0,35 mm.

Transformator generatora dźwiękowego Tr_3 jest również zbudowany na rdzeniu grubości 20 mm i z płytek szerokości 25 mm. Uzwojenie I — 2 000 zwojów z drutu emaliowanego 0,15 mm, uzwojenie II — 400 zwojów z drutu emaliowanego 0,35 mm, uzwojenie III — 6 000 zwojów z drutu emaliowanego 0,3 mm.

Płytki prostowników selenowych Pr_1 i Pr_2 są obliczone na prąd 25 mA. Miliamperomierz ma skalę 0,5 mA. Dane pozostałych części są podane na schemacie ideowym.

Budowę rdzenia cewek przedstawiono na rysunku 2. Na jego boku „b" są umieszczone cewki L_1 i L_2, a na boku „a", który jest zmienny, umieszcza się sprawdzaną cewkę L_x. Do kompletu urządzenia należy kilka rdzeni boku „a" o różnych przekrojach, odpowiednio do wymiarów sprawdzanych cewek. Górna część rdzenia „c" jest ruchoma.

Transformator sieciowy Tr_1 i dławik $Dł$ mogą być wykorzystane od jakiegokolwiek prostownika.

Wyszukiwanie zwarcia uzwojeń przeprowadza się w następującej ko-

lejności. Za pomocą oporników R_1 i R_2, bez sprawdzanej cewki i przy zamkniętym rdzeniu, przeprowadza się zrównoważenie mostka według minimalnego wskazania przyrządu wskaźnikowego. Następnie odchyla się górną część rdzenia „c" na bok i nakłada się sprawdzaną cewkę L_x, po czym rdzeń zamyka się. Jeżeli uzwojenia w cewce są zwarte, to strzałka przyrządu wskaźnikowego nagle odchyli się w prawo. W celu uniknięcia pomyłek, mogących wyniknąć podczas przeprowadzania pomiaru, należy koniecznie uważać na to, aby szczelina powietrzna między wyjmowanym bokiem „a" i innymi częściami rdzenia była możliwie mała".

Jak z tego opisu wynika, budowa takiego urządzenia nie jest bardzo skomplikowana i może oddać niemałe usługi w pracy warsztatowej, szczególnie tam, gdzie się ma do czynienia z większą ilością cewek wielozwojowych, jakimi są cewki przekaźników, dławików i transformatorów.

PORADY

Henryk Biskupski z Biedruska k/Poznania.

Ceweczki drgające w głośnikach dynamicznych mają różne oporności omowe (mierzone prądem stałym) i pozorne (mierzone prądem zmiennym o średniej częstotliwości akustycznej wynoszącej 1 000 okresów na sekundę). Dla orientacji podaje się dane głośników dynamicznych produkowanych przez nasz przemysł i charakterystyczne oporności ich ceweczek drgających:

Nr katalogowy	Oznaczanie	Obciążalność w watach	Ceweczka	
			oporność pozorna przy $f = 1000$ c/s	oporność dla prądu stałego
			w omach	w omach
8621101	GD 13/1,5	1,5	4	$3 \pm 0{,}25$
8621125	GD 16,5/2	2	4,5	$3{,}15 \pm 0{,}2$
8622101	GD 20/6	6	15	12 ± 1
8622201	GD 29/10	10	15	$12{,}2 \pm 0{,}2$
8622301	GD 36/25	25	15	11 ± 1

Sposób obliczenia tej oporności jest dość skomplikowany, więc go nie podajemy.

Edward Kosowski z Rychlika.

W jednym z następnych naszych miesięczników zostanie podany schemat i opis bateryjnego odbiornika „Pionier B".

Henryk Biernat ze wsi Zwola, woj. Kieleckie.

Lampy typu RE134 nie są już obecnie produkowane i dlatego trudno je nabyć. Jeżeli Ob. chciałby wykonać wzmacniacz dwulampowy, to proponujemy użycie do tego celu lamp 3S4T i 1S5T, które żarzy się prądem z suchej baterii 1,5-woltowej, ogniwa Leclanche'a lub Meidingera (mokre). Można również do tego celu użyć akumulatora 2-woltowego, lecz wówczas trzeba do jednego z przewodów zasilających (najlepiej do plusowego) wstawić szeregowo opornik odpowiedniej oporności. Schemat i montaż takiego wzmacniacza opisany został w numerze 4/54 naszego miesięcznika. Proponujemy wzmacniacz wykonać wg tego właśnie opisu.

Jeżeli jednak Ob. chciałby do swojego wzmacniacza pracującego z lampą RE134 domontować jeszcze jeden człon wzmacniający, to można go wykonać również wg wywymienionego opisu, stosując lampę 1S5T. Pamiętać jednak trzeba, że lampa ta wymaga do żarzenia włókna napięcia 1,4 V, a nie 4 V jak lampa RE134. Dlatego trzeba ją żarzyć przez drutowy opornik, wstawiony szeregowo z przewodem „plusowym" akumulatora, oporności 52÷60 omów i obciążalności minimum 0,5 V. Opornik taki można wykonać z drutu chromonikielinowego (ze spirali grzejnikowej) o średnicy około 0,1 mm.

Wszystkie części do montażu takiego wzmacniacza można nabyć w sklepach elektro- i radiotechnicznych.

Marian Wilk z Wrocławia.

Wzmacniacz można zmontować nie tylko na podstawie wykonanej z blachy, lecz również i na drewnianej, bakelitowej, a nawet na deseczce lub płycie izolacyjnej. Wprawdzie wzmacniacz zmontowany na metalowej podstawie jest mechanicznie bardzo wytrzymały i zabezpieczony przed pobocznymi wpływami pola zakłóceń, lecz i w innym wykonaniu będzie działać dobrze, jeżeli montaż przeprowadzony jest prawidłowo i dokładnie. Sklejka (dykta) lub deseczka przed montażem powinna być nasycona na gorąco parafiną, która polepszy izolację podstawy.

Jeżeli Ob. ma transformator sieciowy i nie wie, które z końcówek należą do jakiego uzwojenia, to można je eksperymentalnie ustalić za pomocą bateryjki i niskonapięciowego woltomierza lub w braku takiego — żaróweczki albo lepiej dzwonka. Łącząc szeregowo jedną z końcówek uzwojenia transformatora z bateryjką i dzwonkiem (lub woltomierzem), drugim przewodem odprowadzonym od dzwonka (lub woltomierza) dotyka się kolejno pozostałych końcówek do momentu, aż dzwonek zadzwoni (lub wskazówka woltomierza się wychyli). Sygnał wskazuje, że ustalone zostało jedno z uzwojeń. Podobnie wyszukuje się i inne uzwojenia. Następnie ustala się siłę głosu dzwonka (lub wielkość wychylenia się wskazówki woltomierza) załączonego podobnie do każdego z tych uzwojeń. Po sile tej można zorientować się w rodzaju uzwojenia. Uzwojenie anodowe dające najwyższe napięcie ma najwięcej zwojów, wobec czego opór jego będzie największy, a sygnał — najsłabszy (wychylenie woltomierza — najmniejsze).

Uzwojenie sieciowe ma mniej zwojów niż anodowe — siła głosu dzwonka będzie większa (wychylenie większe).

Najmniej zwojów i najgrubszy drut ma uzwojenie żarzenia lamp radiowych — siła głosu będzie największa (podobnie jak wychylenie woltomierza).

Z dwu uzwojeń żarzenia na transformatorze przeważnie jedno jest nawinięte drutem grubszym od drugiego. Uzwojenie nawinięte drutem o większej średnicy zasila zwykle lampy odbiorcze aparatu lub wzmacniacza; uzwojenie mające drut o średnicy mniejszej żarzy lampę prostowniczą.

Jeżeli uzwojenie anodowe przystosowane jest do prostowania „dwupołówkowego", to ma odczep w środku uzwojenia, w połowie całej ilości zwojów, a więc wyprowadzone są trzy końcówki: dwie skrajne i odczep. Wówczas siła głosu dzwonka (lub wychylenie woltomierza) będzie w przybliżeniu równa przy załączeniu jego obwodu między każdą ze skrajnych końcówek a odczepem; słabsza zaś — między obu skrajnymi końcówkami (wychylenie woltomierza równe około połowy poprzednich).

Podobnie można zorientować się w kolejności odczepów w uzwojeniu pierwotnym, jeżeli takie istnieją. Przy jednym odczepie na uzwojeniu silny sygnał wskazuje na uzwojenie dostosowane do sieci 110 V, słabszy — do 220 V.

Po ustaleniu uzwojeń trzeba odpowiednio (według mniemania) końcówki przyłączyć do sieci elektrycznej uważając, aby pozostałe końcówki nie zwierały się ze sobą i sprawdzić woltomierzem na prąd zmienny (o skali 6, 8, 10 V lub nieco tylko większej) napięcia na uzwojeniach żarzenia. Wynosić one powinny około 4,2 V dla lampy prostowniczej (lub 5,2 V), zaś dla lamp odbiorczych — około 4,5 (lub 6,5V) zależnie od rodzaju lamp, do jakich dostosowany jest ten transformator. Jeżeli napięcia te są za wysokie lub za niskie, trzeba dobrać odczepy w uzwojeniu pierwotnym pamiętając, że między jedną z końcówek a pierwszym odczepem jest więcej zwojów niż między dalszymi odczepami. Ta część uzwojenia m u s i być zawsze załączona do sieci plus i lub więcej odczepów.

Podobnie można zbadać i transformator głośnikowy. Duży opór uzwojenia, a więc duża ilość zwojów i najsłabszy sygnał ma uzwojenie włączone w obwód anodowy lampy. Mały opór uzwojenia, mała ilość zwo-

jów nawiniętych grubym drutem daje silny sygnał, który wskazuje na uzwojenie, do jakiego przyłącza się ceweczkę głośnikową.

Zamiast głośnika dynamicznego można zastosować magnetyczny, lecz jakość odtwarzanej audycji będzie gorsza.

Stanisław Szymańczuk, Wólka, woj. lubelskie.

Proponujemy wykonanie odbiornika detektorowego wg opisu podanego w numerze 6/52 i 8/52 naszego miesięcznika. Numery te są wyczerpane, można je nabyć jedynie okazyjnie. Kondensatory stałe można wykonać sposobem amatorskim wg opisu umieszczonego w nr 4/53 (także wyczerpany). Wykonanie kondensatora zmiennego pojemności 500 pF jest trudne —a zatem odradzamy go.

Wzmacniacz do aparatu detektorowego można zmontować na podstawie opisu z nr 4/54.

Dziękujemy za pozdrowienia.

Czesław Cysewski z Brusów.

Konserwacja adaptera produkcji czechosłowackiej niczym nie różni się od konserwacji każdego innego adaptera i polega na oliwieniu co pewien czas części ruchomych dostępnych po zdjęciu talerza i uważnym obchodzeniu się z główką adapterową. Nie może ona upadać na talerz lub płytę, gdyż uszkodzona zostanie igła szafirowa lub rozreguluje się wewnętrzne jej urządzenie. Podobnie nie można z tego samego względu przesuwać igłą w poprzek talerza lub płyty (która również ulega wówczas uszkodzeniu). Do oliwienia można użyć oliwy stosowanej do maszyn, rowerów itp.

Mieczysław Jeżo ze Swatów k/Warszawy.

Zapytuje Ob. czy można stosować do cewek rdzenie wykonane z mosiądzu, a nie ferromagnetyczne z pyłku żelaza sprasowanego z materiałem izolacyjnym.

Stosowanie rdzeni ferromagnetycznych ma na celu zmniejszenie wymiarów cewek i polepszenie ich właściwości elektrycznych. Uzyskuje się to dzięki właściwościom magnetycznym miękkiego żelaza, jakim jest pyłek sprasowany z izolacją; skupia on strumień magnetyczny wewnątrz cewki, a jednocześnie nie wprowadza dużych strat na tzw. histerezę i prądy wirowe, jakie mogłyby powstać przy przepływie prądów wielkiej częstotliwości przez zwoje ceweczki, gdyby rdzeń ten wykonano z jednolitego kawałka żelaza. Ponieważ mosiądz właściwości tych nie ma — nie stosuje się go na rdzenie cewek używanych do odbioru radiofonicznego w zakresach krótkich, średnich i długich fal.

Jeżeli Ob. ma chęć wykonać taki rdzeń sposobem amatorskim, to można do tego celu użyć chemicznie czysego pyłku (opiłków) żelaza lub drobno zmielonego i przesianego przez gęste płótno tlenku żelaza (tzw. rdzy). Pyłek ten miesza się dokładnie na gęstą papkę z klejem (rozpuszczony celuloid w acetonie) i formuje się wałeczki o średnicy 8 mm i długości 15 mm. Do wykonania masy trzeba wziąć wagowo jednakową ilość pyłku i celuloidu, który po rozpuszczeniu w acetonie miesza się z pyłkiem. Aceton w czasie wysychania wałeczków ulatnia się; tworzy się rdzeń ferromagnematyczny, w którym poszczególne ziarenka żelaza są izolowane celuloidem między sobą.

Umocowanie takiego rdzenia w karkasie cewki można wykonać wkładając między niego a ściankę karkasu z dwu stron gumkę, w którą się go wciska. Po zestrojeniu obwodu odbiornika unieruchamia się go przez zalanie gorącą parafiną.

Życzymy pomyślnych wyników w doświadczeniach.

Zbigniew Jurkowski z Ciechanowa.

Przeróbka aparatu „Mazur" w kierunku domontowania zakresu krótkich fal (80 m) i rozciągnięcia całego zakresu krótkofalowego jest w zasadzie możliwa. Łączy się to jednak z gruntowną przeróbką schematu układu i wymianą części składowych, co nie jest łatwe nawet dla zaawansowanego radioamatora. Dlatego też odradzamy wykonania tego eksperymentu.

Dziękujemy za pozdrowienia.

Mieczysław Lewandowski z Huty Józefów

Redakcja nasza nie opracowuje na zamówienie Czytelników żadnych schematów radiowych. Celem naszym jest dopomożenie radioamatorom w ich pracach przez udzielanie wskazówek, nauczanie podstaw radiotechniki, tłumaczenie zjawisk, omawianie konstrukcji, schematów itp. działalność, która ułatwia radioamatorom konstruowanie różnych aparatów. Dlatego też nie możemy uczynić zadość życzeniu, natomiast chętnie skontrolujemy schemat i podamy nasze uwagi, co będzie jednocześnie sprawdzianem osiągniętych przez Ob. w tym kierunku umiejętności.

PRZEGLĄD *wydawnictw*

Łączność — nerw armii. E. Szmatowicz. Wydawnictwo Ministerstwa Obrony Narodowej, Warszawa, 1953 r. Str. 124.

KSIĄŻKA pt. „Łączność — nerw armii", jedna z publikacji popularnej serii Komisji Wojskowo-Historycznej MON ukazuje drogę walki i zwycięstw naszych Sił Zbrojnych.

Autor w zasadzie wywiązał się z zadania, jakie polegało na popularnym ujęciu obszernego materiału historycznego; niektóre jednak rozdziały książki opracowane zostały zbyt pobieżnie lub w oderwaniu od siebie. Dotyczy to przede wszystkim dwóch pierwszych rozdziałów: „Krótki zarys rozwoju wojsk łączności" i „Wojska łączności w okresie międzywojennym".

W pierwszym rozdziale autor podaje krótki przegląd historii rozwoju środków łączności oraz rozwoju wojsk łączności w b. armii rosyjskiej, a następnie w Armii Radzieckiej.

W następnym rozdziale pt. „Wojska łączności w okresie międzywojennym" omawia kształtowanie się wojsk łączności w polskiej armii przedwrześniowej. Oderwane ujęcie treści tego rozdziału w stosunku do poprzedniego, oraz niezastosowanie skali porównawczej osiągnięć organizacyjnych i technicznych w wojskach łączności Armii Radzieckiej w stosunku do wojsk łączności polskiej armii przedwrześniowej sprawia, że rozdział pierwszy nie spełnia należycie swego zadania.

Obnażając przyczyny słabości i technicznego zacofania armii przedwrześniowej rozpatruje autor stan wyszkolenia i wyposażenia wojsk technicznych, w tym i wojsk łączności. Słusznie podkreślono tu sanacyjny charakter uprawianej w wojsku polityki personalnej, oraz zacofanie i tępotę dowódców.

Następny rozdział „Łączność w bitwie pod Lenino" charakteryzuje krótko ogólne położenie polityczne i wojskowe okresu, w którym organizowały się pierwsze polskie formacje zbrojne na terenie ZSRR, a następnie opisuje bitwę pod Lenino ze szczególnym uwypukleniem pracy łącznościowców.

Na uwagę zasługuje tu fakt wydobycia przez autora (z dokumentów archiwalnych i relacji uczestników bitwy) źródłowych materiałów przedstawiających bohaterskie czyny takich łącznościowców, jak kpr. Kaftan, kpr. Drobycz, telegrafista Sołowiow i telefonista Guzik, którzy swym poświęceniem w dużym stopniu przyczynili się do zapewnienia łączności walczącym oddziałom.

Rozdział „Od Lenino do walk 1 armii WP na przyczółku warecko-magnu-

szewskim" zawiera dalszy ciąg opisu historii rozwoju wojsk łączności.

Specjalną wzmiankę poświęca tu autor bohaterskiemu czynowi wiernego syna ludu polskiego, radiotelegrafisty Michała Okurzałego.

Takich jak Okurzały było wielu. Radiotelegrafista szer. Piotr Limik, Sokołowski i inni zadokumentowali swymi czynami polsko-radzieckie braterstwo broni. O braterstwie tym mówią i dalsze opisy przykładów współpracy w działaniach bojowych radzieckich i polskich żołnierzy.

W piątym z kolei rozdziale przechodzi autor do omówienia pracy bojowej łącznościowców w okresie poprzedzającym wielką ofensywę zimową 1945 roku. Opis całego tego okresu cechuje umiejętny dobór materiałów historyczno-dokumentarnych i przedstawienie we właściwym świetle sytuacji, jaka wytworzyła się w wyniku wybuchu powstania w Warszawie. Szereg przytoczonych faktów demaskuje antyradziecką, antyludową i dywersyjną politykę zdradzieckiego dowództwa AK, a jednocześnie uwypukla działalność oddziałów AL.

W następnym rozdziale znajdujemy opis udziału łącznościowców 1 Armii WP przy zdobywaniu Warszawy i likwidowaniu tam zgrupowania hitlerowców. Przytoczone dane liczbowe przeprowadzonych rozmów telefonicznych oraz wymienionych tele- i radiogramów ukazują ogrom pracy naszych łącznościowców w poszczególnych okresach walki z faszystowskim najeźdźcą.

Dalsze trzy rozdziały: „Łącznościowcy w walkach od Warszawy do Wału Pomorskiego", „Przełamanie Wału Pomorskiego" i „Łącznościowcy w walkach o Bałtyk" charakteryzują bohaterskie czyny żołnierzy wojsk łączności oraz ogrom ich pracy bojowej. łącznie z bezpośrednim udziałem w walce z hitlerowcami.

Oddzielny, stosunkowo duży, rozdział książki poświęcony jest udziałowi wojsk łączności w operacji berlińskiej. Potrafiły one sprostać ciężkim tu zadaniom dzięki bogatemu doświadczeniu zdobytemu pod Lenino, w czasie forsowania Wisły, podczas walk na przyczółku magnuszewskim, w operacji warszawskiej, przy przełamaniu Wału Pomorskiego i wyzwalaniu Kołobrzegu, Gdyni, Gdańska.

W drugiej części tego rozdziału zawarty jest materiał dotyczący wojsk łączności 2 Armii WP. Materiał ten jest jednak bardzo szczupły i czytelnik nie znajduje w nim pełnego obrazu pracy łącznościowców, a nawet udziału 2 Armii WP w działaniach bojowych przeciwko niemieckiemu faszyzmowi.

Zbyt szczupłe ujęcie tych materiałów samo już stanowi o tym, że książka „Łączność — nerw armii" nie obejmuje pełnej historii wojsk łączności; jest raczej fragmentarycznym tylko ujęciem pewnych okresów działań łącznościowców. W zbyt małym stopniu przedstawił autor rolę kobiet-żołnierzy łączności. A przecież w wielu wypadkach nie tylko dorównywały one swym poświęceniem, umiejętnościami i poziomem wyszkolenia mężczyznom, lecz nawet przewyższały ich. Niejednokrotnie po trzymiesięcznym przeszkoleniu wyrastały z delikatnych dziewcząt pełnowartościowe telegrafistki, telefonistki i radiotelegrafistki.

Przedostatni rozdział „Wojska łączności w okresie pokojowym" poświęcony jest pracy i rozwojowi wojsk łączności w okresie powojennym. Z chwilą zakończenia wojny wojska łączności nie tylko rozpoczęły szkolenie, ale jednocześnie okazały pomoc w odbudowie kraju. Do największych prac należy tu zaliczyć remont telekomunikacyjnej sieci pocztowej, który przeprowadzono na przestrzeni wielu setek kilometrów. Sieć tę przekazano Ministerstwu Poczt i Telegrafów. Oddziały łączności udzielały również pomocy w radiofonizowaniu kraju i w elektryfikacji wsi.

Wielu wyszkolonych łącznościowców wróciło do pracy cywilnej jako dobrzy fachowcy radiotelegrafiści, telegrafiści, telefoniści i mechanicy sprzętu łączności. Pracując w różnych gałęziach przemysłu wnoszą swój wkład w realizację narodowych planów gospodarczych.

Zakończenie — to ogólne scharakteryzowanie dalszej drogi rozwojowej wojsk łączności w warunkach okresu pokojowego zadań stojących przed łącznościowcami w dobie coraz to większego rozwoju techniki łączności.

Książkę czyta się z zaciekawieniem.

Wymiana

Stanisław Czekalski, Kępno, Rynek 2, wymieni kondensatory elektrolityczne niskonapięciowe od 25 V do 50 V o pojemności od 25 do 50 mikrofaradów na inne części radiowe.

Czesław Soska, Ożarowiec, ul. Podłączna 24, pow. Będzin, woj. stalinogrodzkie, wymieni następujące książki: „ABC radioamatora" Klimczewskiego, „Podstawy radiotechniki" Hennela i Paszkowskiego, „Poradnik radioamatora" Szczurka oraz lampy: EL11, VCL11 na potencjometr logarytmiczny 1 MΩ oraz lampy EBF11, AZ11.

St. Konieczny, Gdańsk — Wrzeszcz, ul. Dzielna 51/2, wymieni amatorską „dwójkę" reakcyjną przenośną na lampach typu RV2,4P700, łącznie z bateriami o wymiarze 28 × 19 × 9 cm. Poszukuje w zamian odbiornika reakcyjnego na lampach RV2P800 typ Eb. Może być niekompletny, aby miał nieuszkodzone obwody. Poszukuje również następujących numerów polskiego miesięcznika RADIO: 7, 8/49 oraz 5, 7, 8, 11, 12/50.

Eugeniusz Przybylski, Poznań 13, Chełmińska 13/6, wymieni lampy RL12P35, CO241, CB242 na lampy DG3-1, DG3-2, LB1, LB7/15 lub na inny sprzęt radiowy.

Stefan Jędrzejczak, Sosnowiec 1, ul. Stalinogrodzka 15/13, wymieni „Empfänger Schaltungen" tom VII i inne książki z dziedziny radiotechniki, a także lampy 2K2M. Poszukuje w zamian numerów polskiego RADIO: 1,2/49; 3,4/47; 4/48; 11/49; 1,2,4/50 oraz czeskiego miesięcznika AMATERSKE RADIO: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 12/52; 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11/53; 47/54. Poszukuje również lamp poniemieckich RV, LV, RL itp.

Jan Allain, Olsztyn, ul. Lubelska 32/12, wymieni kondensatory stałe, zmienne, blokowe, elektrolity, transformatory, oporniki, podstawki do lamp, lampy radiowe, głośniki, potencjometry, nawijarkę do cewek, nawijarkę do transformatorów, drut nawojowy, kolbę elektryczną itp. (łączna wartość ponad 5 000 zł) na aparat fotograficzny 9 × 12 lub inny, albo też aparat do powiększeń.

Aleksander Woźniak, Przymiłów, poczta Sędziejowice, woj. Łódź, wymieni lampy: 1R5T, 1S5T, 3S4T, RES164, RES094; pojedyncze kondensatory strojeniowe (4 szt.), komplet cewek do jednoobwodówki na rdzeniach „Ferro", kondensator różnicowy oraz potrójny kondensator obrotowy o dużych wymiarach. Poszukuje w zamian: prostownika miedziowego na 50÷100 V, transformatora międzylampowego w układzie przeciwsobnym, książkę Klimczewskiego „Jak czytać schematy radiowe" oraz numery 3, 9/52 radzieckiego miesięcznika RADIO. Ponadto poszukuje rocznika radz. RADIO z roku 1953 oraz numerów 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8/54.

Aleksander Oryszczyn, Świdnica ul. Traugutta 3/3, wymieni: rocznik 1950 RADIOAMATORA, numery 3, 4, 10, 11, 12/52; 1, 2, 3, 11/53 oraz 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7/54 oraz książkę Klimczewskiego „Jak czytać schematy radiowe" na sprzęt radiotechniczny.

Tadeusz Damięcki, Gdańsk — Siedlce, ul. Szara 38/4, wymieni następujące numery polskiego miesięcznika RADIO: 1, 2, 3, 4—5, 6, 7, 8, 9, 10/46, 1—2, 3, 4, 5, 6, 10, 11—12/47 i 4/50. Poszukuje numerów 7, 8, 9, 10, 11, 12/51; 3, 4, 5/52 i 4, 8/53 miesięcznika RADIOAMATOR.

B. Rusowicz, Milicz, ul. Grunwaldzka 7 wymieni schematy radiowe firm: Lorenz, Mende, Nora, Philips, Saba i Telefunken, numery polskiego RADIO 3/46, 12/50, numery RADIOAMATORA:

12/50 i 5/53 oraz lampy WG34, HF30, LS50 (3 szt), RL12P10, ABL1 i VCL11 na części radiowe lub przyrządy pomiarowe.

Kazimierz Chrościechowski, Szczecin, Al. Jedności Narodowej 44/16, wymieni następujące roczniki RADIOAMATORA: rok 51 (brak nr 5 i 10) rok 1952 (brak nr 3), rok 53 (brak nr 1 i 2) oraz woltomierz prądu stałego do 15 V, książkę Sacharewicza i Żerebcowa „Zasady radiotechniki" na aparat fotograficzny kliszowy 9×12 lub 6×9 albo też na inny sprzęt fotograficzny.

Jan Ludwikowski, Mieroszów, ul. Stalina 20a, pow. Wałbrzych, wymieni następujące książki: „Radiotelefonia i radiotelegrafia" Jeżewskiego, „Radioencyklopedia" Burzyńskiego, „Radio wczoraj i dziś" Markowa, „Zarys radiografii przemysłowej" Radwana, „Zasady radiofonii" Bancera, „Ogólny kurs radiotechniki" Wojszwiły, „Podstawy radiotechniki" Maruszewskiej, „ABC radioamatora" Klimczewskiego na miliamperomierz prądu stałego 0÷40 mA lub 0÷50 mA i lampę RV12P2000 (albo na inny sprzęt radiotechniczny).

R. Włodarkiewicz, Wrocław, ul. Cybulskiego 39/3, poszukuje schematu 9-lampowego odbiornika radzieckiego „Heba" z roku 1948. Ofiaruje w zamian sprzęt radiotechniczny.

Józef Żurek, Nowy Targ, ul. Na Równi 11, woj. krakowskie, wymieni lampy: RENS1824, RENS1264, RENS1374, RES164, RES1054; zespoły cewek: 2 zakresy do aparatu „Limphon" oraz 3 zakresy do aparatu „Olimpia"; kondensatory obrotowe podwójne i pojedyńcze, głośniki dynamiczne, omomierz na inny sprzęt radiotechniczny. Poszukuje roczników miesięcznika RADIO z roku 1946 i 47.

Stanisław Wójcik, Raba Wyżna (koło Rabki), wymieni następujące numery miesięcznika radzieckiego RADIO: 6/50; 1, 2, 3, 4, 5/53 oraz polskie mies. RADIO: nr 4/47; 11—12/49; 1, 2, 3, 4, 7, 9, 12/50; RADIOAMATOR 1—2, 4, 5/51 i 11/52. Poszukuje w zamian następujących numerów radzieckiego RADIO: 8, 10, 11/49, 4, 5/50, 5, 7, 8/51, 12/52 i 1, 2, 3, 4, 5 54 oraz mies. polskiego RADIO: 1, 2, 3, 6, 9/46.

Włodzimierz Hauser, Gdynia ul. Orzeszkowej 20/10, Wzgórze Nowotki, wymieni lampę 4C2 (mało używaną) na lampę UBL21.

UWAGA CZYTELNICY!

Redakcja NIE ZAJMUJE SIĘ wysyłką numerów RADIOAMATORA. W tej sprawie prosimy zwracać się do SEKCJI KOLPORTAŻU WK, Warszawa, Al. Jerozolimskie 107. Numery z roku 1953 i 1954 są do nabycia w cenie 4,50 zł. Pieniądze należy przesłać zwykłym przekazem pocztowym nie załączając porta.

Komunikujemy, że numery 4 i 12 z roku 1953, numery 1 i 2 z roku 54 SĄ WYCZERPANE.

Prosimy podać WYRAŹNIE nazwisko, adres oraz numer i rok wydania miesięcznika, na który są przeznaczone pieniądze.

Nomogram

Posiłkując się zamieszczonym nomogramem można określić w sposób uproszczony, bo bez wyprowadzania obliczeń ze wzorów, poszczególne elementy układu stabilizatora z lampą neonową, a mianowicie:

— wielkość oporności dodatkowej R_d
— „ prądu obciążenia I_o
— „ napięcia zasilającego U_z dostarczanego przez zasilacz (prostownik)
— „ współczynnika wahań napięcia stabilizowanego $\left(\delta_{st}\,\% = \frac{\Delta U_{st}}{U_{st}} \cdot 100\right)$ w zależności od współczynnika wahań napięcia zasilającego $\left(\delta_z\,\% = \frac{\Delta U_z}{U_z} \cdot 100\right)$

Sposób korzystania z nomogramu jest bardzo prosty.

Przykład (nomogram górny):

Mamy określić oporność dodatkową R_d — znając: typ lampy stabilizacyjnej, wielkość napięcia zasilającego U_z i wielkość prądu obciążenia I_o.

Załóżmy, że stabilizatorem jest lampa typu SG4S (lub SG1P), U_z = 230 V (im większe napięcie U_z, tym lepsze właściwości stabilizacyjne układu; jednakże napięcie to nie powinno być większe, niż 1,5 — 2 razy od napięcia U_{st}), I_o = = 15 mA. Dla określenia wielkości R_d należy: punkt odpowiadający napięciu U_{st} (a więc 150 V) połączyć z punktem *A* (na linii IV) odpowiadającym napięciu U_z = 230 V. Otrzymana prosta przecina linię III w punkcie *B*. Punkt *C* na linii I, odpowiadający wielkości I_o = 15mA, połączyć z punktem *B*. Otrzymana prosta przecina linię II w punkcie *D*, któremu — jak to wynika z odczytu — odpowiada wartość 2 500Ω.

Zatem R_d = 2 500Ω.

W przypadku zastosowania innego typu lampy, np. SG3P lub SG2S, całą powyższą manipulację zaczynamy przeprowadzać od punktu odpowiadającego napięciu U_{st} = 105 V lub 75 V.

W podobny sposób można określić każdą z pozostałych wielkości (a więc: I_o, U_z itd.), o ile reszta elementów jest nam znana.

Przykład (nomogram dolny):

Mamy określić współczynnik wahań napięcia stabilizowanego δ_{st} — znając: oporność dodatkową R_d, wielkość napięcia zasilającego U_z, typ lampy stabilizacyjnej i współczynnik wahań napięcia zasilającego δ_z.

Załóżmy, że:

R_d = 2 500Ω
U_z = 230 V
δ_z = 9%
typ lampy = S64S.

Dla określenia wielkości δ_{st} należy: z punktu odpowiadającego na linii II oporności dodatkowej R_d = 2 500Ω poprowadzić prostopadłą, która przetnie linię odpowiadającą lampie typu SG4S w punkcie *E*; równoległa (wyprowadzona z tego punktu) do linii II przetnie ramkę w punkcie *F*, który łączymy z punktem *G* (na linii IV) odpowiadającym napięciu U_z = 230 V. Prosta *FG* przetnie się z linią III w punkcie *H*. Z punktu *K* (odpowiadającego δ_z = = 9%) poprowadzić prostą poprzez punkt *H*, która przetnie linię V w punkcie *L*. Odczytujemy w nim wartość 0,87%.

Zatem δ_{st} = 0,87%.

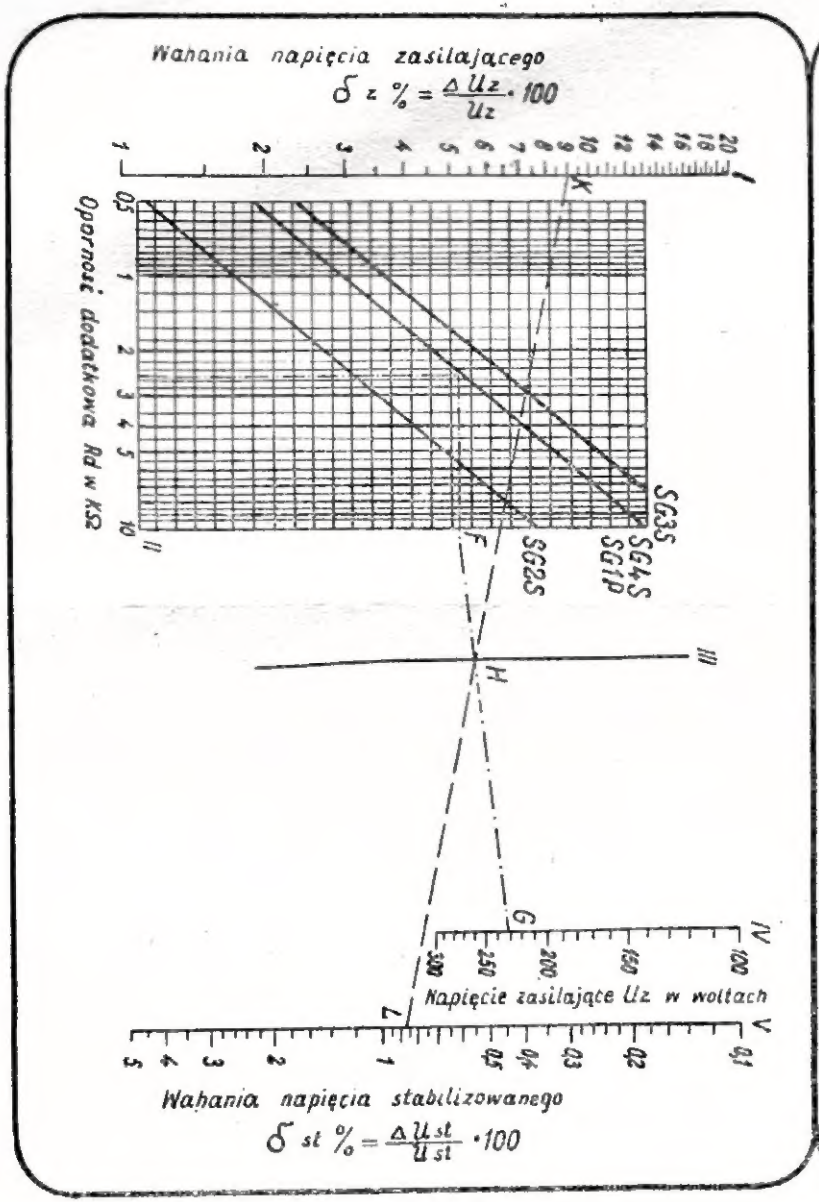
Opracowano na podstawie literatury radzieckiej.

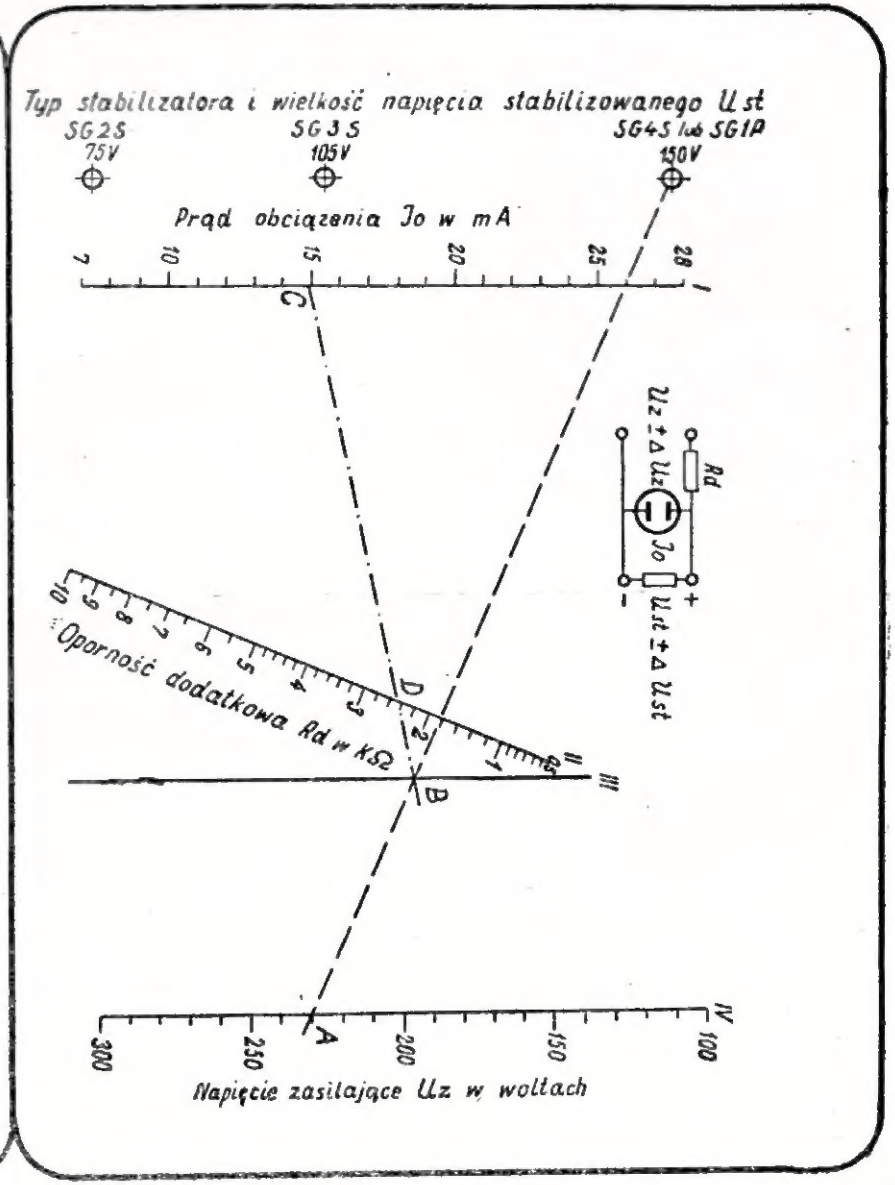
Miesięcznik RADIOAMATOR — Wydawca Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52. REDAGUJE KOMITET REDAKCYJNY. Adres redakcji: Warszawa 1, ul. Żurawia 24a, m. 21. Telefon 821-08.

WARUNKI PRENUMERATY: półrocznie 27 zł, rocznie 54 zł. Prenumeratę przyjmują Urzędy pocztowe. Informacji w sprawie prenumeraty opłacanej w kraju ze zleceniem wysyłki za granicę udziela oraz zamówienia przyjmuje Oddział Wydawnictw Zagranicznych PPK „Ruch" Sekcja Eksportu, Warszawa, Aleje Jerozolimskie 119, tel. 805-05.

Nakład 23.500 egz. Ark. druk. 2. Papier druk. sat. VII kl. A1. Podpisano do druku 3.IX.54. Druk ukończ. 10.IX.54.

Zakł. Graf. RSW „Prasa", Warszawa, Smolna 12 Nr Zam. 1911. 5-B-19304.


Wahania napięcia zasilającego
$\delta z\ \% = \frac{\Delta Uz}{Uz} \cdot 100$
Oporność dodatkowa Rd w KΩ
SG3S
SG4S
SG1P
SG2S
Napięcie zasilające Uz w woltach
Wahania napięcia stabilizowanego
$\delta st\ \% = \frac{\Delta Ust}{Ust} \cdot 100$


Typ stabilizatora i wielkość napięcia stabilizowanego Ust
SG2S
75V
SG3S
105V
SG4S lub SG1P
150V
Prąd obciążenia Jo w mA
Oporność dodatkowa Rd w KΩ
Napięcie zasilające Uz w woltach
Rd
Uz ± ΔUz
Jo
Ust ± ΔUst

Czy wiecie że ...

...NOWOCZESNA technologia produkcji lamp elektronowych służących do wytwarzania czy wzmacniania bardzo wielkich częstotliwości spowodowała konieczność zastosowania aparatów rentgenowskich do badania tych lamp w różnych fazach produkcji. Skrupulatnej kontroli wymiarów i odstępów przy użyciu tej metody wymagają zwłaszcza triody większej mocy dla fal decymetrowych, jak też magnetrony wnękowe i klistrony.

Oczywiście za pomocą promieni rentgenowskich badać można również elementy innych lamp elektronowych, szczególnie tych, które są nieprzezroczyste dla promieni świetlnych.

* * *

...Próby wykonania we własnym zakresie płytek kwarcowych do stabilizacji częstotliwości nadajników napotykają na nielada trudność jeśli chodzi o zdobycie kryształu kwarcu o wystarczających rozmiarach dla wycięcia płytki 25 x 25 mm czy choćby 20 x 20 mm. Nie zawsze bowiem mamy możność nabycia odpowiednio dużego „okazu" kryształu.

Toteż opracowanie laboratoryjnej metody wytwarzania kryształów kwarcu, podobnej do powszechnie już stosowanego sposobu „hodowania" innych kryształów o właściwościach piezoelektrycznych jest dużym sukcesem techniki. Jako zarodka używa się płytki kwarcowej wyciętej prostopadle do osi „Z". W ciągu miesiąca otrzymuje się kryształy o wadze do 80 g.

* * *

... Abonenci telefoniczni oddaleni od najbliższej centrali i od napowietrznych czy kablowych linii telefonicznych są narażeni na znaczne koszty zarówno przy instalowaniu aparatu (budowa nowej linii) jak i jego eksploatacji (konserwacja linii). Zwłaszcza w przypadku zamieszkiwania na wyspach, wysokich górach itp. wspomniane koszty wzrastają do niewspółmiernie dużych sum. Problem ten rozwiązali ostatnio teletechnicy przez budowę tanich urządzeń ultrakrótkofalowych do łączności dwustronnej, które mogą współpracować zarówno z łącznicami telefonicznymi ręcznymi jak i automatycznymi. Aparatura nadawcza u abonenta, zasilana suchymi bateriami, ma moc w antenie od 0,015 W do 0,05 W i działa w zasięgu do 40 km, pracując na częstotliwościach 70 do 90 Mc/s. Stosuje się tu modulację fazy.

Należy się spodziewać, że pożyteczne te urządzenia zostaną w niedługim czasie szeroko upowszechnione dla potrzeb łączności.

* * *

... Fale ultrakrótkie, tj. fale o długości poniżej 10 m, stanowią dziś główną domenę nowoczesnych gałęzi radiotechniki, nie wyłączając radiokomunikacji oraz łączności amatorskiej. Nie chodzi tu tylko o tzw. fale metrowe. Konferencja międzynarodowa w Atlantic City (w której Polska też brała udział) zajęła się podziałem fal ultrakrótkich na szereg grup, z których każda z kolei zawiera wiele pasm, przydzielonych różnym służbom na całym świecie. Fale metrowe (10 m do 1 m), to tylko jedna z tych grup, nazwana literami VHF („very high frequency" — bardzo wielkie częstotliwości), a odpowiadająca — jak wiadomo — zakresowi od 30 do 300 Mc/s. Druga grupa, fale decymetrowe—UHF („ultra high frequency" — ultra wielkie częstotliwości) to fale od 1 m do 10 cm, odpowiadające częstotliwościom od 300 do 3 000 Mc/s. Trzecia grupa, fale centymetrowe — SHF („super high frequency" — super wielkie częstotliwości) obejmuje fale od 10 cm do 1 cm (3 000 do 30 000 Mc/s).

Nie koniec na tym. Mamy jeszcze sklasyfikowane częstotliwości od 30 000 do 300 000 Mc/s, a więc do 300 miliardów okresów na sekundę (!) jako EHF („extremely high frequency" — nadzwyczaj wielkie częstotliwości). Są to fale milimetrowe (10 mm do 1 mm) stykające się już z górną granicą zakresu promieniowania infraczerwonego (cieplnego).

* * *

... Współczesne urządzenia radiolokacyjne są tak doskonałe, iż pozwalają nawiązać łączność z Księżycem. W styczniu 1946 r. przy użyciu specjalnie skonstruowanej anteny wysłano skierowany na Księżyc sygnał radiowy, który po odbiciu od powierzchni tej planety wrócił po upływie 2,5 sekundy i został zarejestrowany przez odbiornik radiowy. Sygnał przebiegł dwukrotnie w podanym czasie odległość 384 000 km., oddzielającą Ziemię od Księżyca.

* * *

... Specjalne urządzenia radiowe mogą wytwarzać drgania o ściśle określonym okresie. Ilość tych drgań można obliczyć z wielką dokładnością. Tym samym można dokładnie mierzyć czas. O ile więc dane urządzenie wytwarza drgania o okresie odpowiadającym ściśle 0,01 sekundy, to na wytworzenie np. 10 000 drgań (jakie można dokładnie policzyć) potrzebny będzie czas równy 100 sekundom. Na tej właśnie zasadzie został zbudowany zegar radiowy, przyrząd do nadzwyczaj precyzyjnego pomiaru czasu.